

Die Bockkäfer Mitteleuropas

Cerambycidae

Band 1: Biologie und Bestimmung

4., ergänzte und erweiterte Auflage

Bernhard Klausnitzer, Dresden

Ulrich Klausnitzer, Haßlau

Ekkehard Wachmann, Berlin

Zdeněk Hromádko, Hlinsko

Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 499
VerlagsKG Wolf · 2018



Vorwort

Die 4. Auflage der „Bockkäfer (Cerambycidae) Mitteleuropas“ ist Anlass, jenen Damen und Herren erneut zu danken, die vor mehr als 30 Jahren die 1. (1978) und 2. Auflage (1981) mit getragen haben. An erster Stelle gilt ein großer Dank Herrn Dr. FRIEDRICH W. SANDER (Schöpstal) und Herrn OSWALD JARISCH (1902–1979) für die zahlreichen Fotos.

Herr Dr. KARL ADLBAUER (Graz) hat die 3. Auflage von Beginn an in vielfältiger Weise unterstützt und aus dem Schatz seiner großen Erfahrungen und Kenntnisse viele Fragen beantwortet. Für seine stets freundliche Hilfe danken wir sehr herzlich. Ebenso danken wir Herrn Dipl.-Phys. ANDREAS WEIGEL (Wernburg) für seine wertvollen Hinweise zum Manuskript und Herrn Dr. PETER ŠVÁCHA (České Budějovice) für die großzügige Unterstützung durch Literatur und verschiedene Abbildungsvorlagen sehr herzlich.

Herr PETER SCHÜLE (Herrenberg) fertigte zahlreiche Abbildungen an, wofür wir sehr dankbar sind. Herrn Dipl.-Biol. ULRICH BENSE (Mössingen-Öschingen) danken wir für die Genehmigung zur Übernahme einiger Zeichnungen aus seinem Buch „Bockkäfer – Illustrierter Schlüssel zu den Cerambyciden und Vesperiden Europas“.

Herr CHRISTIAN KUTZSCHER (Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut, Müncheberg) war so freundlich, neue REM-Aufnahmen anzufertigen. Ihm sowie Herrn Professor Dr. HOLGER H. DATHE beziehungsweise der Bibliothek des SDEI danken wir für Hilfe bei der Bereitstellung von Literatur, auch für die Druckvorlage einer Tafel aus RÖSEL VON ROSENHOF sowie einer Abbildung aus ALDROVANDI.

Herrn Dr. KEES ZWAKHALS (Arkel) und Herrn Dr. JOACHIM ZIEGLER (Naturkundemuseum Berlin) verdanken wir wesentliche Auskünfte zu den Ichneumonidae bzw. Tachinidae. Herrn Dr. ULLRICH BENKERT (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising) sowie dem Julius Kühn-Institut (Braunschweig) danken wir für Informationen zu den *Anoplophora*-Arten und *Saperda candida*.

Herr Prof. Dr. PETER DUELLI (Birmensdorf) stellte uns ein Foto aus seiner Briefmarkenmotivsammlung zur Verfügung, Herr CARSTEN GRÖHN (Glinde) zwei Fotos aus seiner Sammlung von Bernsteininklusen, wofür wir besonders danken.

Viele Kolleginnen, Kollegen, Freunde, Freundinnen und Internetbekannte haben uns ihre Fotos geschickt, und wir hatten es manchmal schwer, die jeweils besten Bilder herauszusuchen. Nach einer ersten Auswahl entstand ein Pool von Aufnahmen, die wir unbedingt alle zu publizieren gedachten, sahen uns am Ende aber aufgrund begrenzten Platzes gezwungen, noch einmal zu reduzieren. Wir danken allen sehr herzlich: Ohne sie hätten wir dieses Buch nicht erstellen können! Möge es auch ihnen Freude bereiten!

All jene, deren Bilder in die Endauswahl kamen, werden hier persönlich genannt: KARL ADLBAUER, INGRID ALTMANN, MARGARITA AUER, SANDRA AURENHAMMER, HEIKO BELLMANN (†), ULRICH BENSE, HOLGER BREITBARTH, AXEL BRINKMANN, CLAUDIA BRÜCKNER, ROLF BUCHBACH, KAI BURGARDT, JOSEF DVOŘÁK, TIM FAASEN, STEFFEN FLOSSMANN, BERNARD FRANSEN, BEN HAMERS, ZDENĚK HANČ, ERWIN HOLZER, HELMUT JASCHHOF, FRANK KÖHLER, CHRISTIAN KOMPOSCH, STANISLAV KREJČÍK, GABRIELE KRUMM, GERNOT KUNZ, FRANK LEO, MIROSLAV MICHALEGA, ELFI und JÜRGEN MILLER, OLIVER NIEHUIS, HUBERT POLÁČEK, BERNHARD RENKE, HANNES RIETZSCH, URS RINDLIBACHER, JEAN-CLAUDE RINGENBACH, DANIEL RYDZI, BERTRAM SCHMIDT, MAREK SWADZBA, KRZYSZTOF SZTABA, FRANCESCO VITALI, NADINE WEISS, BEAT WERMELINGER, HEINZ WIESBAUER und MATTHIAS ZIMMERMANN.

Alle anderen Fotos stammen von ZDENĚK HROMÁDKO, ULRICH KLAUSNITZER oder EKKEHARD WACHMANN.

Die 3. Auflage dieses Buches hat eine sehr freundliche Aufnahme gefunden. In Rezensionen und Briefen wurden auch dankenswerterweise Anregungen zur Verbesserung und Erweiterung des Inhaltes geäußert, um die wir im Vorwort gebeten hatten – eine Bitte, die wir anlässlich der 4. Auflage erneut äußern möchten.

Der wichtigste Hinweis war der Wunsch nach einer vollständigen Übersicht aller in Mitteleuropa vorkommenden Arten. Wir haben versucht, ihn in doppelter Hinsicht zu erfüllen. Zum einen werden tabellarisch alle in Ost-Frankreich, Belgien, Luxemburg, den Niederlanden, Dänemark, Deutschland, Polen, Tschechien, der Slowakei, Österreich, Liechtenstein und der Schweiz bekannten autochthonen Arten (einschließlich wichtiger Importe) aufgeführt. In Kapitel 4.3 (Seiten 46–53) sind 20 von ihnen mit Text und 11 auch mit Bild vorgestellt. Die neu eingefügte Tabelle 11b (Seiten 72–78) enthält gegenüber Tabelle 11a 54 neu aufgenommene Arten bzw. Unterarten und sollte damit die Cerambycidae der genannten Länder nahezu vollständig erfassen.

Zum anderen haben wir die Bestimmungstabellen erweitert und fast alle diese neu genannten Arten dort abgehandelt, um ihre Determination zu ermöglichen. Aus drucktechnischen Gründen stehen diese Ergänzungen am

Schluss von Kapitel 10. In allen Fällen, wo Neuerungen eingefügt wurden, findet sich ein Seitenverweis bei den betreffenden Gattungen bzw. in den Hauptschlüsseln. Einige der neu in den Bestimmungstabellen abgehandelten Arten sind in Kapitel 4.3 abgebildet (dort auch drei Arten neu).

Das Buch ist durch die beiden Einschübe umfangreicher geworden. Band 1 umfasst jetzt 326 Seiten (vorher 303 Seiten). Kleinere Ergänzungen, z. B. Verbreitungsangaben in Tabelle 11a sowie verschiedene Verbesserungen und Aktualisierungen, wurden in den Text eingearbeitet. Abb. 19 wurde dem gegenwärtigen Wissensstand angepasst, das Literaturverzeichnis ergänzt.

Wir sind froh, dass der Verlag die vorliegende Auflage – ebenso wie die 1., 2. und 3. – hervorragend betreut hat. Wir danken Herrn MICHAEL WOLF und Frau CAREN FUHRMANN für die sehr gute Zusammenarbeit.

Inhaltsverzeichnis

Band 1: Biologie und Bestimmung

	Vorwort	5
1	Einleitung	12
2	Systematik	14
2.1	Position der Familie Cerambycidae im System der Coleoptera	14
2.2	Ursprüngliche (plesiomorphe) und abgeleitete (apomorphe) Merkmale und Charakteristik der Familie	15
2.3	Untergliederung in Unterfamilien	18
3	Morphologie (Imagines)	21
3.1	Habitus und Körpergröße	21
3.2	Kopf	26
3.3	Thorax	31
3.4	Abdomen	34
3.5	Färbung und Behaarung	35
3.6	Sexualdimorphismus	38
4	Verbreitung und Artendichte	44
4.1	Fossiles Vorkommen	44
4.2	Gesamtverbreitung der Familie	45
4.3	Arten, die am Rande des Gebietes vorkommen	46
4.4	Eingeschleppte Arten mit temporärem Auftreten	54
4.5	Charakteristik der mitteleuropäischen Fauna	55
4.5.1	Tiergeografische Auswirkungen der Wirtspflanzenbindung	55
4.5.2	Vertikale Verbreitung	57
4.5.3	Disjunkte Areale	57
4.5.4	Holarktische Arten	59
4.5.5	Faunenelemente	59

4.5.6	Exportierte Arten	61
4.5.7	Importierte Arten mit vermutlich dauerhafter Ansiedlung	62
4.5.8	Arealveränderungen	62
4.5.9	Urwaldrelikte	63
4.5.10	Besiedlung von Neophyten	64
4.5.11	Geologischer Untergrund	64
4.5.12	Arten- und Häufigkeitsgefälle	64
4.6	Zur Cerambycidenfauna Deutschlands	65
4.7	Übersicht zur Cerambycidenfauna Mitteleuropas	71
4.8	Klimaerwärmung und Cerambycidenfauna	79
5	Lebensweise und Entwicklungsstadien	80
5.1	Das Ei	80
5.1.1	Morphologie	80
5.1.2	Eiablageort und Gelegebildung	83
5.1.3	Gelegegröße und Vermehrungspotenz	85
5.1.4	Dauer der Eientwicklung	86
5.1.5	Brutfürsorge	88
5.2	Larve	90
5.2.1	Morphologie	90
5.2.2	Bestimmungstabellen für die Unterfamilien, ausgewählte Gattungen und Arten	96
5.2.3	Larvenstadien, Entwicklungsdauer und Vermeidung von Konkurrenz	122
5.2.4	Nahrung, Nahrungsaufnahme und Verdauung	124
5.2.5	Fraßbilder	135
5.2.6	Gallen und Minen	139
5.3	Puppe	140
5.3.1	Morphologie	140
5.3.2	Verpuppungsort	154
5.3.3	Entwicklungsdauer und Schlüpfen der Imagines	156
5.4	Imago	156
5.4.1	Nahrung und Blütenbesuch	156
5.4.2	Flugaktivität und Flugzeiten	165
5.4.3	Lauterzeugung	170

5.4.4	Balz und Kopulation	172
5.4.5	Geschlechterverhältnis	181
5.4.6	Weitere Verhaltensweisen	182
5.4.7	Lebensdauer	182
5.4.8	Vergesellschaftungen	183
6	Voltinismus	185
7	Überwinterung	189
8	Umweltwiderstände und natürliche Feinde	190
8.1	Prädatoren	190
8.2	Phoresie	195
8.3	Parasiten	197
8.4	Parasitoide	197
8.5	Krankheiten	207
8.6	Abiotische Umweltfaktoren	207
9	Beziehungen zum Menschen	209
9.1	Forst- und Holzwirtschaft	209
9.2	Landwirtschaft und Gartenbau	212
9.3	Zwischenwirte von Parasiten	213
9.4	Zersetzer abgestorbener Pflanzensubstanz und Blütenbestäuber	213
9.5	Gefährdete und geschützte Arten	213
9.6	Gefährdungsursachen und Vorschläge zum Erhalt	216
9.7	Handel mit Bockkäfern	221
9.8	Ästhetische Bedeutung	221
9.9	Bockkäfer in der Kulturgeschichte	222
9.9.1	Essbare Bockkäfer	222
9.9.2	Bockkäfer in der Literatur	223
9.9.3	Bockkäfer in der darstellenden Kunst	227
10	Bestimmungstabellen für die Imagines	229
11	Bestimmung nach Fotos	325

Band 2: Die mitteleuropäischen Arten

12	<i>Die mitteleuropäischen Cerambycidae unter besonderer Berücksichtigung der in Deutschland vorkommenden Arten</i>	335
12.1	<i>Vorbemerkungen</i>	335
12.2	<i>Parandrinae</i>	339
12.3	<i>Prioninae</i>	340
12.4	<i>Lepturinae</i>	349
12.5	<i>Necydalinae</i>	442
12.6	<i>Spondylidinae</i>	445
12.7	<i>Cerambycinae</i>	462
12.8	<i>Lamiinae</i>	562
13	<i>Literatur</i>	683
14	<i>Register</i>	705

1 Einleitung

Ihre oft bizarre Körpergestalt, die meist ansprechende Färbung und auch die mitunter beachtliche Größe dürften wohl Ursachen dafür sein, dass Bockkäfer mit zu den beliebtesten Käfern zählen. Zum Menschen stehen sie in vielfältigen Beziehungen. Sie sprechen sein ästhetisches Empfinden an, treten ihm in einigen Fällen aber auch als »Schädlinge« in Forst- und Holzwirtschaft entgegen. Viele Arten »verarbeiten« im Wald verbleibendes Holz (beispielsweise Baumstümpfe) und bringen so dem Menschen unmittelbaren Nutzen. In neuerer Zeit sind sie zunehmend in den Blickwinkel des Naturschutzes geraten. Weil viele Arten in ihrem Bestand stark zurückgegangen sind, wie u. a. auch die zahlreichen Roten Listen dokumentieren, gelten sie als wichtige Indikatoren zur Beurteilung von Landschaftsteilen.

Natürlich ist die Erforschung der Bockkäfer in den über 30 Jahren seit Erscheinen der früheren Auflagen dieses Buches in vieler Beziehung vorangegangen und es sind hervorragende Werke über diese Familie erschienen: gute Bestimmungstabellen für Imagines und Larven sowie Bände mit vielen ausgezeichneten Fotos. Viele wissenschaftliche Namen haben sich geändert, neue Erkenntnisse zu verwandtschaftlichen Beziehungen liegen vor. Die Bedeutung mancher Arten als Schadinsekten ist in gleichem Maße gesunken, wie die Gefährdung anderer angestiegen ist. Dies hat dazu geführt, die Bockkäfer nicht nur als Indikatorgruppe für die Beurteilung von Lebensräumen zu verwenden, sondern hat auch einige Arten zu besonderem Rang geführt, indem sie als FFH-Arten wie Leuchttürme vor dem Untergang der Artenvielfalt warnen sollen.

Die Cerambycidae sind mehrfach von verschiedenen Forschern zusammenfassend dargestellt worden. Besonders hervorzuheben sind die Bearbeitung der Biologie und Ökologie (im Ansatz) durch v. DEMELT (1966) und die modernen Bestimmungstabellen für die Imagines, die HARDE (1966) innerhalb des Werkes »Die Käfer Mitteleuropas« und BENSE (1995) in »Bockkäfer« verfassten. Außerdem hat HORION (1974) als Band 12 seiner »Faunistik der mitteleuropäischen Käfer« eine Übersicht des damaligen Standes unserer Kenntnisse über die Verbreitung der mitteleuropäischen Cerambycidae gegeben, die durch KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) sowie verschiedene Nachträge für Deutschland und KÖHLER & KLAUSNITZER [Hrsg.] und weitere

Autoren (2018) aktualisiert wurde. Für Österreich liegt die Checkliste von ADLBAUER (2005) vor, für die Schweiz das Verzeichnis von MONNERAT et al. (2015). Schließlich gibt der »Catalogue of Palaearctic Coleoptera« (LÖBL & SMETANA 2010) eine Zusammenfassung der heute gültigen Nomenklatur, der Synonyme und der Verbreitung der einzelnen Arten in der Paläarktis. Erweitert wird das Wissensbild mit den vorzüglichen Bearbeitungen der Larven durch MAMAEV & DANILEVSKY (1975) sowie ŠVÁCHA & DANILEVSKY (1987, 1988, 1989) und ŠVÁCHA (2001). Die genannten Werke ermöglichen zusammen mit anderer Literatur einen guten Überblick über die Familie Cerambycidae, der durch die Abhandlung von ŠVÁCHA & LAWRENCE (2014) im »Handbuch der Zoologie« abgerundet wird.

Neben einer allgemeinen Information über die Familie Cerambycidae (Kapitel 2–9) soll der erste Teilband der vorliegenden zweibändigen Neuauflage die Bestimmung der Imagines aller in Mitteleuropa vorkommenden Arten gestatten (Kapitel 10). Die Tradition der verwendeten Bestimmungstabellen ist alt und beginnt wenigstens bei REDTENBACHER (1849, 1858), REITTER (1912) und KUHN (1913), die bereits wesentliche Unterscheidungsmerkmale herausgearbeitet haben. Sie setzt sich fort durch HARDE (1966), BENSE (1995), BENSE & ADLBAUER (1998), KLAUSNITZER (2011) und andere. Viele Arten sind relativ sicher auch ohne große Erfahrung und Vergleichsmaterial an ihrer Färbung und Gestalt zu erkennen. Bei dem Großteil aber ist sorgfältiges Beobachten von Unterschieden des Baues der Antennen, der Beine, der Oberflächenskulptur, der Behaarung und anderer Merkmale angezeigt. In manchen Fällen ist eine Präparation und Untersuchung der innen liegenden Teile des Genitalapparates erforderlich.

Für die Larven wird eine Einführung vorgelegt, die die Zuordnung zu den Unterfamilien sowie ausgewählten Gattungen gestattet (Kapitel 5.2.2). Auf eine Bestimmungstabelle bis zu den Arten (sofern die Gattung im Bearbeitungsgebiet nicht monotypisch ist) muss verzichtet werden. Grundlagen sind die Arbeiten von VAN EMDEN (1939), DUFFY (1953), v. DEMELT (1966), TEPPNER (1968/1969), MAMAEV & DANILEVSKY (1975), ŠVÁCHA & DANILEVSKY (1987, 1988, 1989), KLAUSNITZER (1997) und ŠVÁCHA (1997, 2001).

Im zweiten Teilband (Kapitel 12) werden alle in Mitteleuropa im engeren Sinne vorkommenden Bockkäferarten im Einzelnen abgehandelt.

2 Systematik

2.1 Position der Familie Cerambycidae im System der Coleoptera

Die Cerambycidae gehören zur Unterordnung Polyphaga, die als monophyletische Gruppe eindeutig umrissen ist (CROWSON 1967, KLAUSNITZER 1975, 2005 u. a.). Innerhalb der Polyphaga werden sie von CROWSON (1967) der Series Cucujiformia zugeordnet. Zusammen mit den Familien Vesperidae, Oxypeltidae und Disteniidae einerseits sowie den Chrysomelidae, Megalopodidae und Orsodacnidae andererseits bilden sie die Überfamilie Chrysomeloidea. Die Chrysomeloidea werden gemeinsam mit den Curculionoidea als Familienreihe Phytophaga zusammengefasst. Ein wesentliches abgeleitetes Merkmal der Gruppe ist die Kryptopentamerie der Tarsen (starke Verkleinerung des 4. Fußgliedes, es liegt im zweilappig gebauten 3. Glied).

Die Vesperidae, Oxypeltidae, Disteniidae und Cerambycidae werden als eine monophyletische Gruppe zusammengefasst, ihre phylogenetischen Beziehungen untereinander sind unklar. Die abgeleiteten Merkmale der Gruppe stehen in Zusammenhang mit den langen Antennen (Antennentuberkel, der Pedicellus ist nicht proportional verlängert, die Verbindung zum Scapus ist wegen der ringförmigen Gestalt unflexibel). Die kurzen Antennen der Parandrinae, Spondylidini, einiger ♀♀ der Vesperidae und von *Hypocephalus* gelten als sekundär (ŠVÁCHA & LAWRENCE 2014).

Abgeleitete Merkmale der Larven sind die breite Metatentorialbrücke und das Fehlen einer Coronalnaht (sekundär bei *Vesperus* vorhanden). Erstere fehlt vielfach sekundär und ist innerhalb der Cerambycidae nur bei den Parandrinae und Prioninae vorhanden.

Es folgt eine sehr kurze Charakteristik der übrigen, mit den Cerambycidae verwandten Familien.

Familie Vesperidae. Ca. 80 Arten, einige in Südeuropa und Nordafrika. Körperlängen 8–50 mm. Habitus der Imagines ähnlich den Cerambycidae (Foto 1), Mesocoxen durch einen schmalen Fortsatz getrennt. Körper der Larven langgestreckt oder kurz, birnenförmig, Antennen auffällig lang, nicht zurückziehbar, auf einem separaten Hügel des Cranium entspringend, Clypeus mit der Frons verschmolzen, Labrum frei, Gula fehlend,

Metatentorialbrücke sehr breit, Anus als querer Spalt ausgebildet oder dreispaltig. Es werden drei Unterfamilien getrennt: Vesperinae, Philinae und Anoplodermatinae. Eine habituelle Besonderheit stellt die neotropische Art *Hypocephalus armatus* DESMAREST, 1832 dar. In Anpassung an ihre grabende Lebensweise sind diese Tiere gedrungen gebaut, die Antennen sind sehr kurz. Bemerkenswert ist vor allem die Ausbildung der Hinterbeine, die durch starke Verdickung der Schenkel und Schienen zu Grabbeinen umgebildet sind.

Familie Oxypeltidae. Drei Arten, zwei Gattungen im südlichen Südamerika. Körperlängen 13–45 mm. Körper der Larven ± langgestreckt, Antennen kurz, zurückziehbar, Clypeus und Labrum sklerotisiert, sie bilden zusammen mit der Frons ein Nasale, Gula fehlend, Metatentorialbrücke sehr breit, Anus dreispaltig.

Familie Disteniidae. Über 300 Arten in Nord-, Mittel- und Südamerika, Madagaskar, der Orientalis und Japan. Körperlängen 5–40 mm. Körper der Larven ± langgestreckt, Antennen kurz, zurückziehbar, Clypeus membranös, von der Frons abgetrennt, Labrum frei, Gula fehlend, Metatentorialbrücke sehr breit, Anus als querer Spalt ausgebildet.



Foto 1: *Vesperus strepens*. Foto: CHRISTIAN KOMPOSCH.

2.2 Ursprüngliche (plesiomorphe) und abgeleitete (apomorphe) Merkmale und Charakteristik der Familie

Grundlage für die Erforschung der genealogischen Beziehungen innerhalb einer beliebigen, sich bisexuell vermehrenden Tiergruppe ist die Analyse des Charakters ihrer Merkmale. Nach HENNIG (1950) zeigt der Vergleich mehrerer Taxa, dass jedes Merkmal entweder in ursprünglicher Ausbildungsform vorhanden (plesiomorph) oder aber abgeleitet (apomorph) ist.

Übereinstimmungen in abgeleiteten Merkmalen (Synapomorphien) sind die Voraussetzung zum Erkennen des monophyletischen Charakters eines Taxons. Die mosaikartige Verteilung der plesiomorphen und apomorphen Ausprägungsstufen der einzelnen Merkmale (Heterobathmie) ermöglicht es, die erkannten Synapomorphien einander zu subordinieren. Unter Verwendung eines Argumentationsschemas sind die genealogischen Beziehungen in einem Dendrogramm klar darstellbar.

Die Monophylie der Cerambycidae ist nicht leicht zu begründen (ŠVÁCHA & LAWRENCE 2014). Als Synapomorphie gilt vor allem die Ausbildung einer Gula bei den Larven. Weitere – allerdings fragliche – Merkmale der Larven sind die lange, dorsomediane Cranialduplikatur (sekundär reduziert bei den Necydalinae und Lepturinae) sowie das Vorhandensein einer Pseudomola an den Mandibeln (fehlt bei den Cerambycinae und Lamiinae). Ein apomorphes Merkmal der Imagines könnte die unidentate (einspitzige) Mandibel sein. Bidentate Mandibeln besitzen einige Lamiinae, die aber mit der Art der Nahrungsaufnahme erklärt werden können und deshalb als abgeleitet gelten. Zweispitzige Mandibeln haben auch einige Prioninae, die Deutung ist fraglich. Hinzu kommt das Fehlen einer sklerotisierten Röhre im Ductus ejaculatorius.

Bisher existiert für die Cerambycidae nur in Teilen ein phylogenetisches System (Abb. 1) (siehe auch Kapitel 2.3). Wohl für die gesamte Familie charakteristisch und diese möglicherweise umreißend dürften außer den oben genannten folgende Merkmalsausprägungen sein:

- Verlängerung der Antennen (mehrfach ausgebildet, außer bei den anderen Familien der Cerambycoidea z. B. bei den Oedemeridae – Konvergenz),
- Verkleinerung des 2. Antennengliedes (auch bei den anderen Familien der Cerambycoidea),
- nierenförmige Ausrandung der Komplexaugen, die bis zur Zweiteilung derselben gehen kann (nicht bei allen Unterfamilien),
- Schienen mit zwei Enddornen.
- Bei den Unterfamilien, Tribus und Gattungen kommen einige auffällige Apomorphien vor:
 - Verkürzung der Flügeldecken: Arten der Gattungen *Nathrius*, *Glaphyra* und *Molorchus* (vielleicht Synapomorphie), *Necydalis*-Arten – Konvergenz,
 - Verwachsung der Flügeldecken und gleichzeitige Reduktion der Alae (sekundäre Flugunfähigkeit): Dorcadionini,
 - Reduktion der Flügeladerung (die Lepturinae haben noch ein relativ ursprüngliches Flügelgeäder mit relativ reichhaltiger Aderung, die bei anderen Unterfamilien (Cerambycinae, Lamiinae) etwas reduziert ist) (Abb. 11b).

Auffällige Merkmale der Larven, die als abgeleitet angesehen werden können, sind:

- die Reduktion der Beine (die bis zum völligen Verschwinden geht),
- die Reduktion der Augen,
- die Verkürzung der Antennen,
- die Reduktion von Borsten und Haaren,
- die Ausbildung spezifischer Kriechwülste.

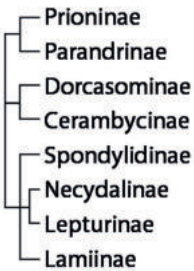


Abb. 1: Verwandtschaftliche Beziehungen der Unterfamilien der Cerambycidae. Aus Švácha & LAWRENCE (2014).

Diese Merkmalsausprägungen sind wohl auf die endophytische Lebensweise zurückzuführen, und es besteht bei deren Wertung die Gefahr, dass Konvergenzen für Synapomorphien gehalten werden.

Auch im ökologischen und biologischen Bereich lassen sich abgeleitete Ausbildungsstufen von Merkmalen erkennen. Die Brutfürsorge mancher Lamiinae stellt zweifellos ein solches dar. Ebenso können die komplizierten Eiablagemechanismen anderer Vertreter dieser Unterfamilie als abgeleitet angesehen werden. Eine ursprüngliche Ausbildungsstufe dieses Merkmals begegnet uns bei den Prioninae und Lepturini, die ihre Eier ohne besondere Vorkehrungen an das Substrat bringen.

Man ist im Allgemeinen geneigt, die Verwendung von weitgehend zersetztem (anbrüchigem) Holz als Brutsubstrat (Saprophagie) als ursprünglich zu werten, hingegen die Verwertung trockenen festen Holzes und schließlich das Bewohnen lebender Teile von Gehölzen sowie die Besiedlung von krautigen Pflanzen als die abgeleitete Ausprägungsstufe anzusehen. Die Verpuppung im Boden gilt als ursprünglich, während die Anlage einer speziellen Puppenwiege im Brutsubstrat abgeleitet sein kann.

2.3 Untergliederung in Unterfamilien

Das zoologische System hat im Wesentlichen zwei Aufgaben; einmal soll es uns über die natürliche Verwandtschaft der Arten unterrichten, zum Zweiten hat es eine Ordnungsfunktion, die es ermöglicht, die ungeheure Artenmannigfaltigkeit zu überschauen. Letzterem Aspekt dient auch die Unterteilung der Familie Cerambycidae in Unterfamilien, Tribus oder Gattungen. Eine unterschiedliche Auffassung über deren Umgrenzung sollte kein Anlass zum Streit über »richtig« oder »falsch« sein. Alle Taxa sollten aber Monophyla darstellen, also bestimmte Teile des Stammbaums ausschließlich umfassen (und damit auch in der Natur existieren). Nicht immer sind jedoch die Kenntnisse ausreichend, dieses Ziel zu erreichen.

Die systematische Untergliederung der Cerambycidae erfolgte bislang auf recht unterschiedliche Weise. Einige Beispiele werden vorgestellt. Bei REDTENBACHER (1849) wird die Familie »Cerambyces« ohne weitere Untergliederung in 52 Gattungen geteilt. Auch in seiner 2. Auflage (1858) wird dies beibehalten, allerdings sind es jetzt 67 Gattungen (einschließlich *Vesperus*), und in der Bestimmungstabelle der Gattungen werden Prionidae, Cerambycidae, Lamiidae und Lepturidae unterschieden. SEIDLITZ (1891) gliedert die Cerambycidae ebenfalls in vier Gruppen, die er gleichberechtigt nebeneinander stellt: Prionini, Cerambycini, Lepturini und Lamiini. REITTER (1912) als weit verbreitetes Standardwerk verwendet zwei Unterfamilien: Cerambycinae mit den Tribus Vesperini, Prionini, Lepturini (einschließlich einer Gruppe Necydaliina mit *Necydalis*) und Cerambycini (einschließlich der verschiedenen Teilgruppen zugeteilten Spondylidinae) sowie die Lamiinae. Etwas später (1913) stellt KUHNT eine Aufteilung vor, die ebenso nur zwei Unterfamilien, Lamiinae und Cerambycinae, zur Grundlage hat. HANDLIRSCH (in SCHRÖDER) (1925) ordnet die Vielzahl der Gattungen drei Unterfamilien zu: Prioninae, Cerambycinae und Lamiinae. Es fällt auf, dass die Lamiinae der früheren Autoren den heutigen Auffassungen weitgehend entsprechen, während die anderen Gruppen meist Gemische – aus gegenwärtiger Sicht – darstellen.

Obwohl Zweifel an der Zweckmäßigkeit einer Gliederung der Cerambycidae in drei Unterfamilien auftraten, wurde lange Zeit an diesem System festgehalten. Andererseits hat das Bestreben, zwei etwa gleichgroße Gruppen zu schaffen, dazu geführt, eine Familie Lamiidae zu umreißen und allen anderen Cerambycidae gegenüberzustellen. Eine andere Möglichkeit der Einteilung zeigt der Versuch, die Prioninae, Parandrinae und Anoploderminae zu einer Familie Prionidae zusammenzufassen und dieser die übrigen Unterfamilien als Cerambycidae entgegenzusetzen. Es hat sich aber keine dieser Zweiteilungen durchgesetzt.

In seiner Bearbeitung der Cerambycidae in dem Werk »Die Käfer Mitteleuropas« stellt HARDE (1966) die Prioninae und Lamiinae als »natürliche Gruppen« im Range von Unterfamilien dar, nimmt aber eine Aufteilung der Cerambycinae (im bisher gebrauchten Sinne, die sicher keine monophyletische Verwandtschaftsgruppe darstellen) in vier Unterfamilien (Aseminae, Cerambycinae, Lepturinae und Spondylidinae) vor. Hinzu kommt ein Vertreter der Parandrinae. Die HARDE'sche Gliederung basiert im Wesentlichen auf den Erkenntnissen CROWSONS (Reprint 1967). Allerdings unterscheidet sie sich in einem Punkt: CROWSON und andere Autoren (z. B. MAMAEV & DANILEVSKY 1975) sehen in den Spondylidinae keine eigene Gruppe und ordnen diese den Aseminae zu. Insgesamt unterscheidet CROWSON neun Unterfamilien (bezieht dabei aber auch heute von den Cerambycidae abgetrennte Familien ein, mit * gekennzeichnet): 1. Parandrinae (von ihm als primitivste Gruppe angesehen: cucujoidenähnliche Gestalt; kurze, seitlich inserierende Antennen; quere Vordercoxen in meist offenen Höhlen; fünfgliedrige Tarsen mit zweiborstigem Empodium), 2. Prioninae, 3. Anoploderminae*, 4. Philinae*, 5. Disteniinae*, 6. Lepturinae, 7. Aseminae, 8. Cerambycinae, 9. Lamiinae.

In ihrer umfassenden Übersicht teilen LAWRENCE & NEWTON (1995) die Cerambycidae in 13 Unterfamilien, von denen fünf (Vesperinae, Oxypeltinae, Disteniinae, Anoplodermatinae, Philinae) heute anderen Familien zugeordnet werden. Die übrigen acht entsprechen etwa dem jetzt üblichen Konzept. Die Dorcasominae werden nicht separat aufgeführt, jedoch eine Unterfamilie Apatophyseinae.

Da wir uns in der Nomenklatur nach LÖBL & SMETANA (2010) richten, sei auch deren Unterfamiliengliederung genannt (die aber nur die Paläarktis umfasst, weshalb die Dorcasominae fehlen): 1. Parandrinae, 2. Prioninae, 3. Lepturinae, 4. Spondylidinae, 5. Necydalinae, 6. Apatophyseinae (zwei Gattungen, 27 Arten, Asien), 7. Cerambycinae, 8. Lamiinae. Die Vesperinae, Philinae und Disteniinae werden als weitere Unterfamilien der Cerambycidae eingeordnet.

ŠVÁCHA & LAWRENCE (2014) teilen die Cerambycidae nach phylogenetischen Gesichtspunkten ebenfalls in acht im Einzelnen mitunter anders umrissene Unterfamilien ein: 1. Parandrinae, 2. Prioninae, 3. Dorcasominae, 4. Cerambycinae, 5. Spondylidinae, 6. Lepturinae, 7. Necydalinae, 8. Lamiinae. Dieser Untergliederung wird im vorliegenden Buch gefolgt, aber in teilweise anderer Reihenfolge.

Es fällt auf, dass innerhalb der Cerambycidae drei Monophyla unterschieden werden können (Abb. 1). Parandrinae + Prioninae, Dorcasominae + Cerambycinae, Spondylidinae + Necydalinae + Lepturinae + Lamiinae. Bis-

her kann keine zufriedenstellende Hypothese über eine Dichotomie innerhalb dieser drei Gruppen wahrscheinlich gemacht werden.

Die Parandrinae und Prioninae werden als Schwestergruppen angesehen. Sie gelten als eine Gruppe mit vielen ursprünglichen Merkmalen. Als Synapomorphien sehen ŠVÁCHA & LAWRENCE (2014) das Fehlen der Stridulation, den scharf abgesetzten lateralen Rand des Pronotums und bei den Larven des letzten Stadiums ein flaches und meist gerundetes konvexes Sensorium auf dem 3. Antennenglied an.

In einem Schwestergruppenverhältnis stehen auch die im Gebiet nicht vorkommenden Dorcasominae und die Cerambycinae.

Recht kompliziert liegen die Verhältnisse bei der dritten Gruppe. Auch hier finden wir wieder drei phylogenetische Linien, die nicht näher miteinander in Beziehung gebracht werden können (Abb. 1). Die Monophylie der gesamten Gruppe ist unsicher. Als abgeleitet werden die schmale Tentorialbrücke und das Vorhandensein von Mitteldarmmycetomen angesehen, die aber den Lamiinae fehlen. Hinzu kommt die Ausbildung von thorakalen Eizähnen, die bei vielen Vertretern nachgewiesen sind (selten bei Lamiinae) (ŠVÁCHA & LAWRENCE 2014).

Lepturinae und Necydalinae stehen in einem recht gut begründeten Schwestergruppenverhältnis, manche Autoren haben die Necydalinae sogar als Tribus den Lepturinae zugeordnet. Als Synapomorphien werden die vorragenden Schläfen mit der Bildung eines Halses und die Ausbildung einer Mola auf den Mandibeln angesehen. Bei den Larven kommen weitere abgeleitete Merkmale hinzu: das Epicranium ist dorsal breit getrennt, die Lateralfurchen des Pronotums sind reduziert, die Beine sind relativ lang (besonders im 1. Stadium) und es ist eine praetarsale Seta vorhanden (ŠVÁCHA & LAWRENCE 2014).

Die Monophylie der Spondylidinae ist nur schwer zu begründen. Als Apomorphie kann die mit Stacheln besetzte Antenne (wenigstens einige basale Glieder) der Puppe gelten. Die Lamiinae sind gut als monophyletische Gruppe definiert. Bei den Imagines gelten die senkrechte Stirn, das schmale und zugespitzte 4. Glied der Maxillarpalpen, die Antennen-Putzfurche auf den Vorderschienen, die Asymmetrie des Stridulationsapparates als abgeleitet. Hinzu kommen die verlängerte Kopfkapsel mit der völligen dorsalen Verschmelzung der beiden Epicranialhälften, die starke Reduktion des Cardo und die Rückbildung der Beine bei den Larven (ŠVÁCHA & LAWRENCE 2014).

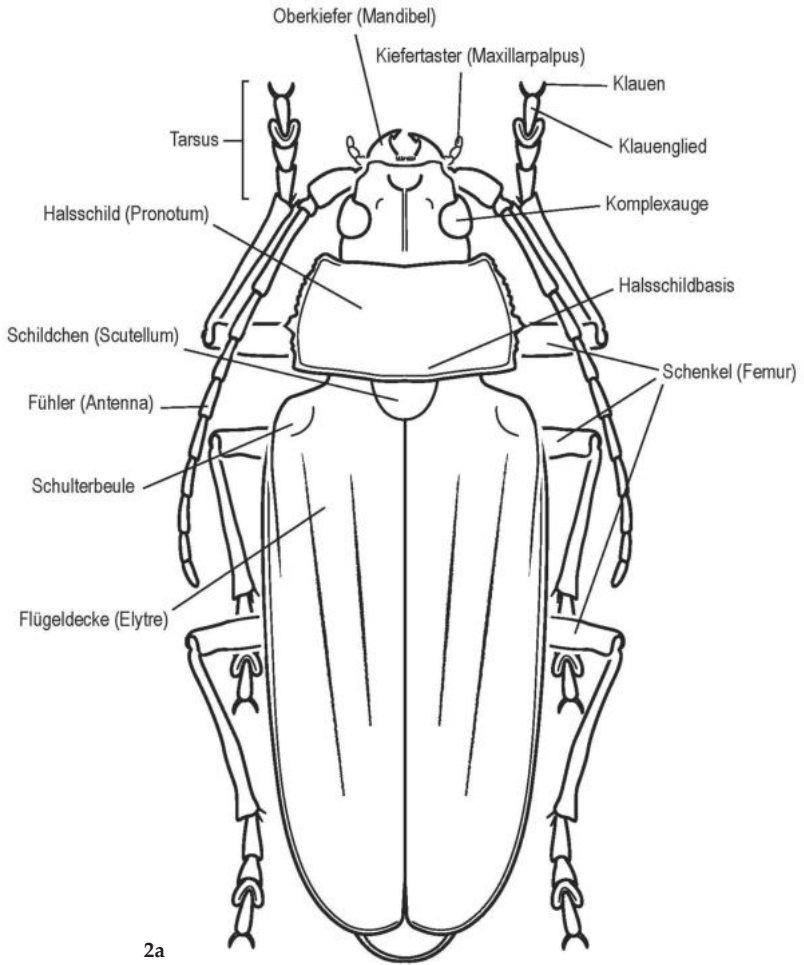
3 Morphologie (Imagines)

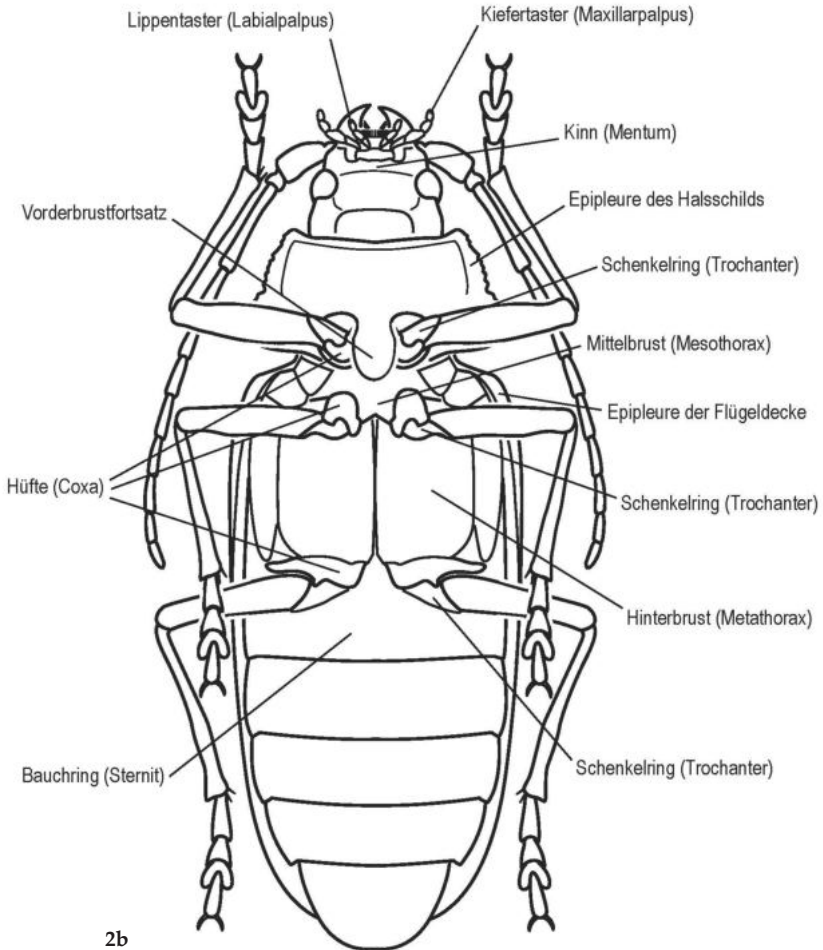
3.1 Habitus und Körpergröße

Der typische Habitus der Cerambycidae wird vor allem durch die gestreckte Körpergestalt und die langen Antennen geprägt (Abb. 2a–c). Man irrt selten, wenn man einen Käfer lediglich danach den Cerambycidae zuordnet. Nur wenige andere einheimische Coleoptera, wie beispielsweise die Chrysomelidae-Donaciinae (Schilfkäfer) oder die Oedemeridae (Scheinbockkäfer), ähneln den Cerambycidae. Der Körper ist subzylindrisch bis \pm abgeflacht, entweder parallelseitig oder nach hinten gleichmäßig verjüngt, mitunter sehr farbenprächtig.

Die größten einheimischen Bockkäfer werden 25–60 mm lang (*Ergates faber*) bzw. 24–53 mm (*Cerambyx cerdo*). Zu den Cerambycidae gehört auch der größte Käfer, den wir überhaupt kennen. Es ist der in den tropischen Regenwäldern im Amazonasbecken vorkommende *Titanus giganteus* LINNAEUS, 1771 (Amazonas-Riesenbock). Es verwundert nicht, dass diese Art ein gesuchtes Handels- und Sammelobjekt ist. Nach HARDE (1975) wurden im Jahre 1914 »in Deutschland für ein besonders großes Männchen 2000 Mark gezahlt, auch in England wurde das Tier mit über 100 Pfund gehandelt«. Dieser Käfer kann eine Körperlänge von 150–160 mm (maximal 210 mm) erreichen, die nur von manchen tropischen Gespenstheuschrecken (Phasmatoidea) wesentlich übertroffen wird. Da er gleichzeitig auch eine große Körperbreite erreicht, gehört er zu den voluminösesten und mit 100 g Gewicht zu den schwersten rezenten Insekten. Die Larve wird 250 mm lang. Eine weitere Art – *Xixuthrus heros* (GRÄFFE, 1868) – von den Fidschi-Inseln wird ebenfalls bis 160 mm lang, ihre Antennen sind länger und die Spannweite der Beine sogar noch größer als die von *Titanus giganteus*. Durch besonders lange Vorderbeine fällt *Acrocisus longimanus* (LINNAEUS, 1758) (Langarmbock) aus Mittel- und dem südlichen Südamerika auf.

Die meisten mitteleuropäischen Cerambycidae gehören zu den mittelgroßen und großen Käfern. Die kleinste heimische Art ist *Gracilia minuta* mit einer Körperlänge von 2,5–7 mm. Weitere kleine Arten oder verhältnismäßig kleine Exemplare mittelgroßer Arten sind in Tabelle 1 zusammengestellt.





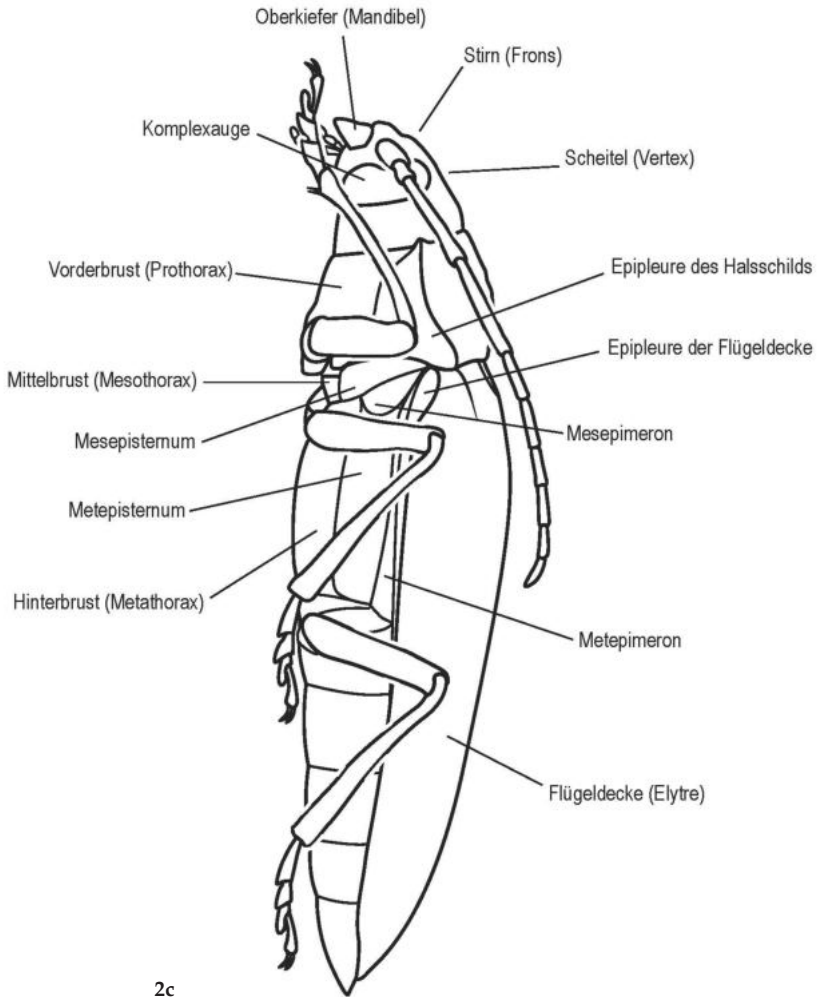
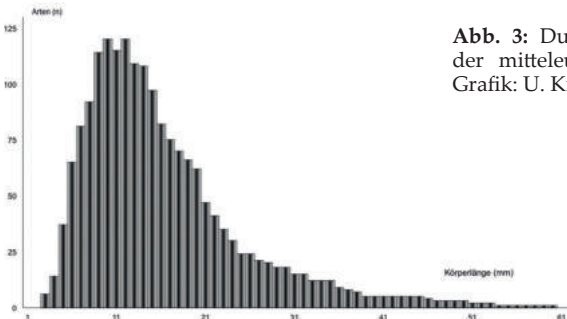


Abb. 2: Schematische Darstellung eines Bockkäfers (*Ergates faber*), **a** Dorsalansicht, **b** Ventralansicht, **c** Lateralansicht. Nach KLAUSNITZER & SANDER (1981). Zeichnungen: P. SCHÜLE.

Tabelle 1: Minimale Körperlänge (mm) mitteleuropäischer Cerambycidae (Beispiele).

Länge	Arten
2,5	<i>Gracilia minuta</i>
3,0	<i>Grammoptera ruficornis</i> , <i>Nathrius brevipennis</i> , <i>Pogonocherus ovatus</i> , <i>Tetrops praeustus</i> , <i>T. starkii</i>
3,5	<i>Exocentrus lusitanus</i> , <i>E. punctipennis</i> , <i>Parmena balteus</i>
4,0	<i>Obrium brunneum</i> , <i>Glaphyra kiesewetteri</i> , <i>Poecilium alni</i> , <i>Pogonocherus decoratus</i> , <i>P. hispidus</i>
4,5	<i>Opsilia molybdaena</i>
5,0	<i>Grammoptera abdominalis</i> , <i>G. ustulata</i> , <i>Pseudovadonia livida</i> , <i>Axinopalpis gracilis</i> , <i>Obrium cantharinum</i> , <i>Glaphyra marmottani</i> , <i>G. umbellatarum</i> , <i>Phymatodes rufipes</i> , <i>Poecilium fasciatum</i> , <i>P. glabratum</i> , <i>P. lividum</i> , <i>P. pusillum</i> , <i>Chlorophorus sartor</i> , <i>Calamobius filum</i> , <i>Pogonocherus fasciculatus</i> , <i>P. hispidulus</i> , <i>Exocentrus adpersus</i> , <i>Leiopus femoratus</i> , <i>Menesia bipunctata</i> , <i>Opsilia uncinata</i> , <i>Phytoecia icterica</i> , <i>P. pustulata</i>
5,5	<i>Acmaeops pratensis</i> , <i>Parmena unifasciata</i>
6,0	<i>Alosterna tabacicolor</i> , <i>Stenurella bifasciata</i> , <i>S. melanura</i> , <i>S. nigra</i> , <i>Anisarthron barbipes</i> , <i>Penichroa fasciata</i> , <i>Stenopterus ater</i> , <i>Deilus fugax</i> , <i>Molorchus minor</i> , <i>Pyrrhidium sanguineum</i> , <i>Phymatodes testaceus</i> , <i>Clytus arietis</i> , <i>C. rhamni</i> , <i>Plagionotus floralis</i> , <i>Chlorophorus figuratus</i> , <i>Anaglyptus mysticus</i> , <i>Anaesthetis testacea</i> , <i>Deroplia genei</i> , <i>Leiopus nebulosus</i> , <i>L. punctulatus</i> , <i>Oberea erythrocephala</i> , <i>Opsilia coerulescens</i> , <i>Phytoecia caerulea</i> , <i>P. cylindrica</i> , <i>P. nigricornis</i> , <i>P. virgula</i>

Abb. 3 gibt eine Übersicht über die durchschnittliche Körperlänge der mitteleuropäischen Cerambycidae. Der Abbildung liegen die Minimal- und Maximalzahlen aus HARDE (1966) sowie zahlreiche eigene Messungen zugrunde. Die aus diesen Zahlen errechnete »mittlere Körperlänge« der Bockkäfer beträgt 13 mm. Die große innerartliche Variabilität wird im Kapitel 3.5 näher erläutert. FELDMANN (2000) weist am Beispiel von 22 untersuchten Arten darauf hin, dass es nötig wäre, die Maßangaben durch Mittelwert, Standardabweichung und Anzahl der gemessenen Exemplare sowie deren Herkunft und die Definition von Messstrecken zu präzisieren (z. B. Körperlänge = Strecke zwischen Mandibelvorderrand und Abdomenende).

**Abb. 3:** Durchschnittliche Körperlänge der mitteleuropäischen Cerambycidae. Grafik: U. KLAUSNITZER.

3.2 Kopf

Der Kopf der Cerambycidae kann entweder prognath (Abb. 4 links) oder orthognath (Abb. 4 rechts) gestellt sein. Eine prognathe Kopfstellung (Mundwerkzeuge in Richtung der Körperlängsachse liegend) finden wir z. B. bei den Prioninae und Lepturinae. Orthognathie (Mundwerkzeuge rechtwinklig zur Körperlängsachse nach unten gerichtet) ist typisch für die Lamiinae. Der Kopf ist vom Halsschild oft durch eine deutliche halsartige Verlängerung abgesetzt (Lepturinae). Bei anderen Bockkäfern ist er bis zu den Augen in den Halsschild hineingezogen (viele Cerambycinae und Lamiinae). Vorn ist der Kopf entweder schräg geneigt (Lepturinae, Necydalinae, Spondylidinae, Cerambycinae) oder senkrecht abfallend (Lamiinae, Fotos 2, 4, 5). Bei manchen Gruppen ist der Kopf nach vorn \pm stark verlängert (einige Lepturinae und Cerambycinae).



Abb. 4: Kopfstellung bei verschiedenen Cerambycidae, links *Anoplodera rufipes* (prognath), rechts *Oberea oculata* (orthognath). Aus KASZAB (1971).



Foto 2: *Morimus asper funereus*, ♂. Foto: AXEL BRINKMANN.



Foto 3: *Prionus coriarius*. Foto: ZDENĚK HROMÁDKO.



Foto 4: *Saperda populnea*. Foto: EKKEHARD WACHMANN.

5.1.2 Eiablageort und Gelegebildung

Die befruchteten ♀♀ finden die geeigneten Wirtspflanzen auf große Entfernungen durch die Wahrnehmung spezifischer chemischer Substanzen (Kairomone). Auch von Pilzen erzeugte Lockstoffe spielen eine Rolle sowie Pheromone bei solchen Arten, die auf ihren Wirtspflanzen kopulieren. Ferner sind optische Signale wichtig, und zufälliges Landen und Probieren des Substrats kommen vor. Die richtige Wahl ist wichtig, da nur wenige Arten bewegliche, terrestrisch lebende Larven haben.

Die Eier werden von den ♀♀ mithilfe der mehr oder weniger weit vorstreckbaren Legeröhre an geeigneten Brutplätzen, wie z. B. in Rindenrisse, an Wundstellen und Holzspalten abgelegt (Brutfürsorge) (Fotos 18–20). Viele Vertreter der Prioninae und Lepturinae versenken die Eier in die weiche, in Zersetzung begriffene Holzsubstanz (*Spondylis buprestoides* direkt in die Wurzeln), manche bringen sie frei auf die Oberfläche des Holzes. *Oxymirus cursor* und *Arhopalus rusticus* kitten die Eier mit einem Sekret fest. Rhizophage Arten legen sie in Wurzelnähe in die Erde ab, oft in größerer Anzahl (z. B. *Akimerus schaefferi* und *Pachyta quadrimaculata*). Die Larven des 1. Stadiums suchen aktiv geeignete Wurzeln auf. Der Fraß beginnt fern vom Stamm, im Laufe der Entwicklungszeit werden immer größere Wurzeln besiedelt.

Bei den meisten Lamiinae fertigt das ♀ mit den Mandibeln besondere Ei-Grübchen oder Eischlitze im Gewebe der lebenden Wirtspflanze an (Abb. 22, 23) (TEPPNER 1968/1969), die nach der Eiablage mit einem leimartigen, rasch erhärtenden Sekrettropfen verschlossen werden. Nagefurchen über dem Eilager schützen vor dem Druck des Wundkallus, indem sie die Dehnbarkeit der Rinde erhöhen. Mit dem schlanken Ovipositor werden meist nur ein oder wenige Eier pro Öffnung gelegt (*Monochamus*-Arten und *Acanthocinus aedilis* legen die Eier kreisförmig um das Eiloch) (FUNKE 1961). Bei *Obrium*-Arten ist der Ovipositor reduziert, sie kleben die Eier an das Substrat. Die *Dorcadion*-♀♀ legen die Eier in die Basis von Grashalmen und schließen die angefertigte Grube wieder, indem sie Erde heranschieben (TIPPMANN 1958) (Abb. 22), die Larven graben sich selbstständig in den Boden ein. Manche Arten der Gattungen *Saperda* und *Oberea* zeigen eine hochentwickelte Brutfürsorge (siehe Kapitel 5.1.5).

Die Dichte der Eiablageorte ist sehr unterschiedlich. Manche Arten legen fast ihren gesamten Eivorrat an eine einzige Brutstelle ab, andere Arten legen höchstens zwei Eier je Brutort (z. B. *Agapanthia*-Arten, *Calamobius filum*, *Phytoecia*- und *Oberea*-Arten).



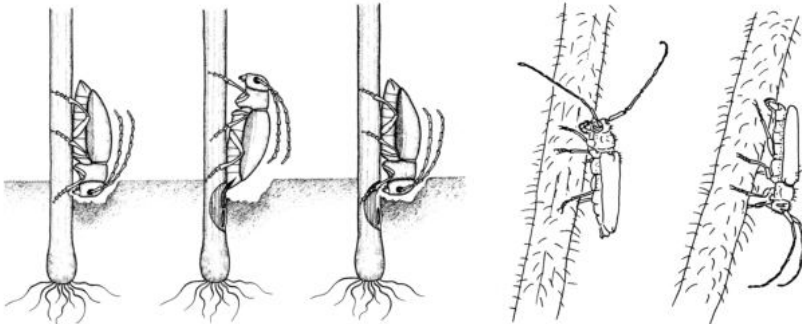
Foto 18: *Leptura aurulenta* bei der Eiablage. Foto: FRANK KÖHLER.



Foto 19: *Leptura quadrifasciata* bei der Eiablage. Foto: BERTRAM SCHMIDT.



Foto 20: *Stictoleptura rubra*, mit ausgestrecktem Legebohrer eine Spalte für die Eiablage suchend. Foto: NADINE WEISS.



22

23

Abb. 22: *Dorcadion arenarium*, Brutbiologie, links Lochnagen, Mitte Eiablage, rechts Verfalzen des Eilochs. Aus FUNKE (1985).

Abb. 23: *Agapanthia intermedia*, Eiablage, links: das ♀ nagt zunächst eine Grube in den Stängel, rechts: zur Ablage des Eies dreht sich das ♀ um, sucht mit dem Ovipositor die Eigruhle, bohrt diesen tief ein und legt ein Ei in den Hohlraum des Stängels. Aus PAULUS (1974).

5.1.3 Gelegegröße und Vermehrungspotenz

Die Zahl der abgelegten Eier ist bei den einzelnen Arten unterschiedlich und nur in wenigen Fällen bekannt. Sie reicht von einem Dutzend über

einige Hundert bis zu mehr als 1000 (eine Zahl, die aber umstritten ist). Die Gelegegröße wird von der Zahl der Begattungen, der Lebensdauer der Imagines, genetischen Faktoren und Umweltfaktoren beeinflusst. Viele Prioninae und Lepturini legen ihre Eier in größeren Gelegen (20–80 Stück) ab und erreichen ziemlich hohe Gesamteizahlen (Tabelle 13). Die Cerambycinae und Lamiinae legen ihre Eier meist einzeln oder nur in kleinen Gruppen ab. Bei diesen Bockkäfern ist die Gesamteizahl gewöhnlich relativ niedrig. In einem seziierten ♀ von *Stenocorus meridianus* befanden sich 282 Eier (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1989).

Tabelle 13: Beispiele für die Anzahl abgelegter Eier und zur Dauer des Eistadiums (Tage). Angaben nach FUNKE (1957a), PAULUS (1974).

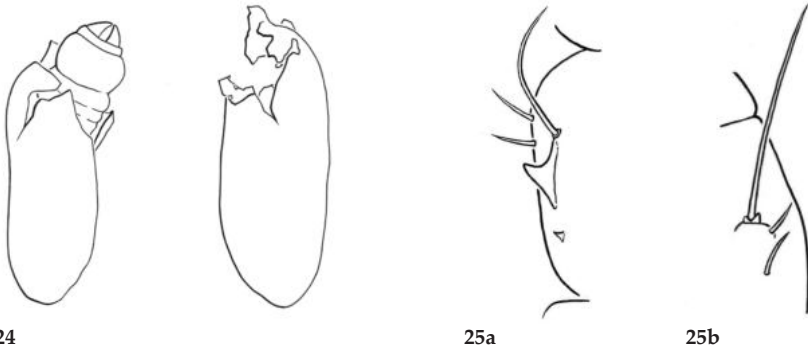
Art	Eizahlen	Dauer Eistadium
<i>Aegosoma scabricorne</i>	110–230	
<i>Ergates faber</i>	174–275	10–21
<i>Prionus coriarius</i>	162–179	12–16
<i>Stenocorus meridianus</i>	84	ca. 14
<i>Stictoleptura rubra</i>	400	
<i>Tetropium gabrieli</i>	130	ca. 20
<i>Cerambyx cerdo</i> (nach NEUMANN 1985)	150–450	
<i>Hylotrupes bajulus</i>	100–400	8–21
<i>Aromia moschata</i>	48 (?)	14–20
<i>Leioderes kollari</i> (nach GUTOWSKI 1988)	10–39 (durchschnittlich 23)	10–14
<i>Agapanthia violacea</i>	25–29	9–17
<i>Agapanthia villosoviridescens</i>	32–42	18–23
<i>Pogonocherus hispidus</i>	50–62	
<i>Saperda populnea</i>	50–79	12–16
<i>Opsilia coeruleascens</i>	51	ca. 10
<i>Phytoecia nigricornis</i>	52	ca. 14
<i>Oberea oculata</i>	50–62	12–15
<i>Tetrops praeustus</i>	40–76	

5.1.4 Dauer der Eientwicklung

Die Dauer der Eientwicklung ist in hohem Maße von abiotischen Umweltfaktoren, vor allem Temperatur und Luftfeuchtigkeit, abhängig. Soweit bisher Untersuchungen vorliegen, zeigt sich, dass bei den Bockkäfern eine

verhältnismäßig geringe Variationsbreite in der Embryonalentwicklungszeit vorzuliegen scheint (Tabelle 13). Arten unterschiedlicher systematischer Zugehörigkeit, noch dazu aus verschiedenen Klimagebieten (untersucht bei solchen Arten, die ein großes Areal besiedeln) haben eine mittlere Eientwicklungsdauer von 8–14 Tagen, die nur selten bis zu 20 Tagen ausgedehnt wird. Es gibt jedoch auch krasse Ausnahmen, beispielsweise *Saperda carcharias*, bei der das Eistadium mehr als 10 Monate dauert, da diese Art als Ei überwintert (CRAMER 1954).

Die Öffnung des Chorions erfolgt mit den Eizähnen, die die Larve an den Seiten des Thorax oder an Abdominalsegmenten besitzt (Abb. 25, 26) und/oder an der Außenseite der Mandibeln bzw. am Vorderrand des Epistoma und Hypostoma (VAN EMDEN 1946, GARDINER 1966). Die gleiche Funktion können auch die Urogomphi haben (*Saphanus piceus*; ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1987). Eine eingehende Darstellung des Schlüpfens von *Agapanthia villosoviridescens* gibt DUFFY (1951) (vgl. Abb. 24). Das Chorion wird von der geschlüpften Larve wenigstens teilweise aufgenommen.



24

25a

25b



26

Abb. 24: *Monochamus scutellatus*, links 1. Larvenstadium, aus der Eihülle schlüpfend. *Monochamus marmorator*, rechts leere Eihülle. Nach GARDINER (1966). Zeichnung: P. SCHÜLE.

Abb. 25: 1. Larvenstadium, 5. Abdominalsegment mit Eizahn, a *Monochamus marmorator*, b *Rhagium inquisitor*. Nach GARDINER (1966). Zeichnungen: P. SCHÜLE.

Abb. 26: *Aromia moschata*, L1, Eizähne, 3.-6. Abdominalsegment, darunter ein Eizahn in stärkerer Vergrößerung. Aus DUFFY (1953).

10 Bestimmungstabellen für die Imagines

Die folgenden Bestimmungstabellen beruhen naturgemäß auf früheren Schlüsseln, sie können nicht neu erfunden werden. Die einzelnen Merkmalskombinationen wurden von Kennern der Materie im Laufe von über 100 Jahren herausgearbeitet, erprobt und überprüft, sodass ein gewisses Optimum erreicht sein dürfte.

Die wichtigsten Quellen sind REITTER (1912), KUHNT (1913), HARDE (1966), KLAUSNITZER & SANDER (1981), BILÝ & MEHL (1989), BENSE (1995), BENSE & ADLBAUER (1998), SAMA (2002) sowie KLAUSNITZER (2011), wobei dem Werk von BENSE herausragende Bedeutung zukommt. Die meisten der beigegebenen Abbildungen gehen auf HARDE (1966) zurück. Vielfach wurden sie umgezeichnet und verbessert. Einige entstammen dem Werk von BENSE (1995) bzw. BENSE & ADLBAUER (1998) sowie diversen Einzelpublikationen.

Die Bestimmungstabellen gelten nur für Tiere aus Mitteleuropa. Von manchen Arten gibt es in der Paläarktis mehrere Unterarten. Hier werden nur jene genannt, die im Gebiet anzutreffen sind. Wichtige Synonyme sind in eckigen Klammern beigelegt. Aufgeführt sind die bekannten Verbreitungsangaben entsprechend Tabelle 11a (S. 66 ff.). Angaben zu Österreich und der Schweiz finden sich nur, wenn die Art aus Deutschland nicht bekannt ist. Angaben zur Biologie sind nicht enthalten (vergleiche dazu Kapitel 12, Band 2).

Der Benutzer sollte – wann immer er Gelegenheit findet – die von ihm gefundenen Tiere mit sicher determiniertem Sammlungsmaterial vergleichen. Auch empfiehlt es sich, vor allem Färbung und Habitus anhand der beigegebenen Fotos zu überprüfen. Manche Arten sind durch ihre Färbung und Körpergestalt so eindeutig charakterisiert, dass für ihre Bestimmung ein gutes Foto ausreicht. Dies trifft aber keineswegs für alle Arten der mitteleuropäischen Fauna zu. ZEEGERS & HEIJERMAN (2008) haben, auf die Niederlande bezogen, darauf hingewiesen, welche Arten allein durch Fotos sicher erkannt werden können. Eine für das in diesem Band behandelte Arteninventar angepasste Liste findet sich in Tabelle 40.

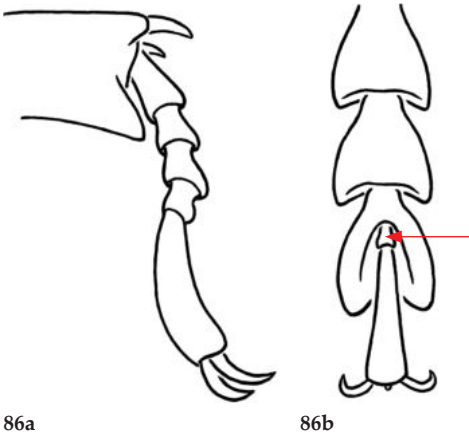
Abgesehen von der Lückenhaftigkeit und Unsicherheit ist die „Bilderbuchmethode“ auch nicht besonders gut geeignet, den Käfer wirklich genau zu

betrachten. Die Benutzung einer Bestimmungstabelle zwingt zu einem viel intensiveren Studium des Körperbaus. Andererseits locken Bockkäfer selbstverständlich zum Fotografieren, die Fotopirsch wird zum großartigen Naturerlebnis, die Bildsammlung eine wichtige Grundlage auch für faunistische Erhebungen. Mancher ist auf diesem Weg schon zu einer vertieften Kenntnis gelangt. Hinzu kommt, dass Naturschutzgedanken, Genehmigungsverpflichtungen u. Ä. eine wichtige Rolle spielen. Letztlich geht es aber für viele Fragestellungen nicht ohne Belegexemplare und die Anlage einer Sammlung.

Bestimmungsschlüssel für die Unterfamilien

Hinweis: Die Fotos, auf die in diesem Bestimmungsschlüssel verwiesen wird, finden sich in Band 2, Kapitel 12 bei den jeweiligen Artenbeschreibungen.

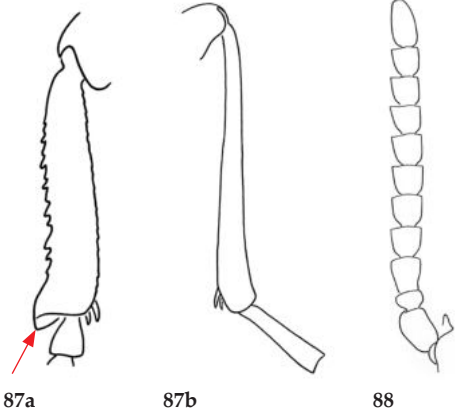
- 1 Füße deutlich fünfgliedrig, das 4. Glied ist gut sichtbar (Abb. 86a). 3. Fußglied nicht zweilappig. – Körper rotbraun, glänzend (Foto 85). Fühler kurz, den Hinterrand des Halsschildes nicht erreichend. Halsschild mit deutlich abgesetztem scharfem Seitenrand. Körperlänge 9,5–24 mm (meist 16–19 mm). Nur *Neandra brunnea* (FABRICIUS, 1798) in Sachsen (Dresden). [*Parandra brunnea*]
 1. Unterfamilie Parandrinae, Seite 339
- 1* Füße scheinbar viergliedrig, das 4. Glied sehr klein (Abb. 86b Pfeil), im Ausschnitt des zweilappigen 3. Gliedes gelegen. 2
- 2 Vorderschienen an der Außenkante mit 4–6 Zähnen, neben den Füßen mit einem breiten löffelförmigen Fortsatz (Abb. 87a Pfeil). – Fühler kurz, den Hinterrand des Halsschildes nicht erreichend. Glieder kurz und breit (Abb. 88). Körper schwarz, walzenförmig (Foto 161).
 4. Unterfamilie Spondylidinae (Tribus Spondylidini), Seite 257
- 2* Vorderschienen außen glatt, nicht in einer breiten Spitze endend (Abb. 87b). 3
- 3 Vorderhüften stark quer, von der vorgewölbten Vorderbrust größtenteils eingeschlossen, ein starker Fortsatz der Vorderbrust erstreckt sich zwischen die Vorderhüften (Abb. 89a Pfeil). Fühler kahl, 3. Glied ± verlängert. Halsschildseiten mit einer scharfen Kante, meist mit ± großen Zähnen. – Große breite Arten (Fotos 86–90).
 2. Unterfamilie Prioninae, Seite 234



86a

86b

Abb. 86: Vorderfuß, **a** *Neandra brunnea*, **b** *Cerambycinae*. Nach KLAUSNITZER (2011). Zeichnungen: P. SCHÜLE.



87a

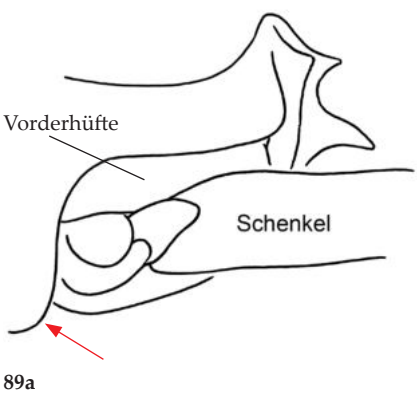
87b

88

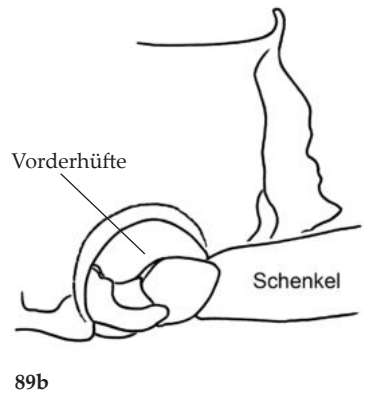
Abb. 87: Vorderschiene, **a** *Spondylis buprestoides*, **b** *Stenocorus meridianus*. Nach KLAUSNITZER (2011). Zeichnungen: P. SCHÜLE.

Abb. 88: *Spondylis buprestoides*, Fühler. Nach KLAUSNITZER (2011). Zeichnung: P. SCHÜLE.

Abb. 89: Vorderbrust, Unterseite, Vorderhüfte, **a** *Prionus coriarius*, **b** *Cerambyx cerdo*. Nach KLAUSNITZER (2011). Zeichnung: P. SCHÜLE.

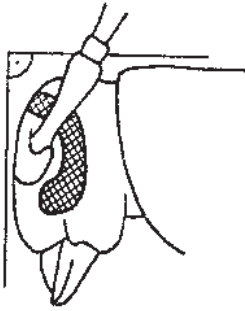


89a

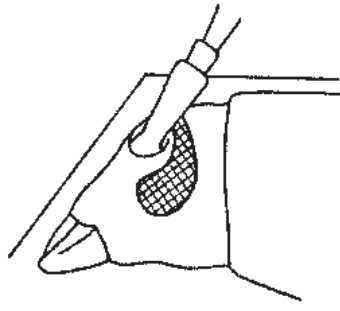


89b

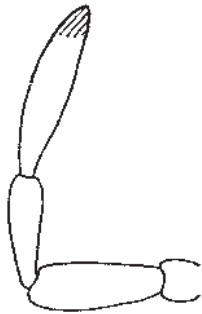
- 3* Vorderhüften zapfenförmig vorragend, groß konisch oder klein kugelig, nie quergestellt (Abb. 89b), Vorderbrustfortsatz unterschiedlich. Fühler fein oder borstenförmig behaart. Halsschildseiten gerundet, oft mit einem Höcker oder Zahn. 4
- 4 Kopf vorn senkrecht abfallend (Abb. 90a) oder schräg nach hinten gerichtet. Endglied der Kiefertaster zugespitzt (Abb. 91a). Vorder-schienen innen mit einer schrägen Furche (Abb. 92 Pfeil).
7. Unterfamilie Lamiinae, Seite 281
- 4* Kopf ± geneigt, ohne auffälligen Winkel zwischen Stirn und Scheitel (Abb. 90b). Endglied der Kiefertaster abgestutzt (Abb. 91b). Vorder-schienen innen ungefurcht. 5
- 5 Kopf hinter den Augen lang, meist nach hinten schmaler werdend, halsartig verengt, Schläfen ± deutlich, kantig (Abb. 93a Pfeil). Vorderhüften konisch oder zapfenförmig vorragend. Augen meist kreisrund, bei den Necydalinae ausgerandet. 6
- 5* Kopf hinter den Augen parallelseitig, ohne halsartige Verengung, Schläfen nicht deutlich (Abb. 93b). Vorderhüften kugelig. Augen ± stark ausgerandet bis nierenförmig. 7
- 6 Flügeldecken stark verkürzt, die Hinterflügel liegen frei über dem Hinterleib (Foto 160). Augen stark ausgerandet, die Fühlerbasis umgreifend.
4. Unterfamilie Necydalinae, Seite 256
- 6* Flügeldecken voll entwickelt, den Hinterleib vollständig bedeckend. Augen rund, höchstens schwach ausgerandet.
3. Unterfamilie Lepturinae, Seite 235
- 7(5) 2. Fühlerglied mindestens halb so lang wie das 3., länger als breit, bei *Anisarthron* etwa so lang wie breit. Bei *Saphanus* ist das 2. Glied nur wenig länger als breit, dadurch deutlich kürzer als das 3.
5. Unterfamilie Spondylidinae (Tribus Asemimi, Anisarthrini, Saphanini), Seite 257
- 7* 2. Fühlerglied weniger als halb so lang wie das 3., meist nur ringförmig.
6. Unterfamilie Cerambycinae, Seite 260



90a



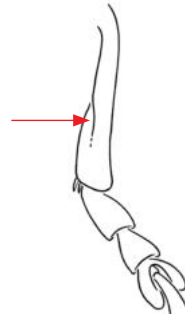
90b



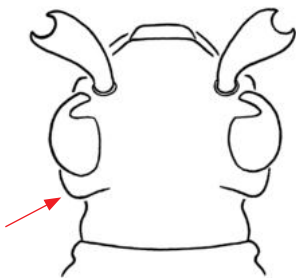
91a



91b



92



93a



93b

Abb. 90: Kopf, seitlich, **a** Lamiinae, **b** Cerambycinae. Aus KLAUSNITZER & SANDER (1981).

Abb. 91: Kiefertaster, **a** Lamiinae, **b** Lepturinae. Aus KLAUSNITZER & SANDER (1981).

Abb. 92: *Saperda carcharias*, Vorderschiene. Nach KLAUSNITZER (2011). Zeichnung: P. SCHÜLE.

Abb. 93: Kopf, **a** Lepturinae, **b** Cerambycinae. Nach KLAUSNITZER (2011). Zeichnungen: P. SCHÜLE.

Die Bockkäfer Mitteleuropas

Cerambycidae

Band 2: Die mitteleuropäischen Arten

4., ergänzte und erweiterte Auflage

Bernhard Klausnitzer, Dresden

Ulrich Klausnitzer, Haßlau

Ekkehard Wachmann, Berlin

Zdeněk Hromádko, Hlinsko

Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 499
VerlagsKG Wolf · 2018



Inhaltsverzeichnis

Band 1: Biologie und Bestimmung

	Vorwort	5
1	Einleitung	12
2	Systematik	14
2.1	<i>Position der Familie Cerambycidae im System der Coleoptera</i>	14
2.2	<i>Ursprüngliche (plesiomorphe) und abgeleitete (apomorphe) Merkmale und Charakteristik der Familie</i>	15
2.3	<i>Untergliederung in Unterfamilien</i>	18
3	Morphologie (Imagines)	21
3.1	<i>Habitus und Körpergröße</i>	21
3.2	<i>Kopf</i>	26
3.3	<i>Thorax</i>	31
3.4	<i>Abdomen</i>	34
3.5	<i>Färbung und Behaarung</i>	35
3.6	<i>Sexualdimorphismus</i>	38
4	Verbreitung und Artendichte	44
4.1	<i>Fossiles Vorkommen</i>	44
4.2	<i>Gesamtverbreitung der Familie</i>	45
4.3	<i>Arten, die am Rande des Gebietes vorkommen</i>	46
4.4	<i>Eingeschleppte Arten mit temporärem Auftreten</i>	54
4.5	<i>Charakteristik der mitteleuropäischen Fauna</i>	55
4.5.1	<i>Tiergeografische Auswirkungen der Wirtspflanzenbindung</i>	55
4.5.2	<i>Vertikale Verbreitung</i>	57
4.5.3	<i>Disjunkte Areale</i>	57
4.5.4	<i>Holarktische Arten</i>	59
4.5.5	<i>Faunenelemente</i>	59

4.5.6	<i>Exportierte Arten</i>	61
4.5.7	<i>Importierte Arten mit vermutlich dauerhafter Ansiedlung</i>	62
4.5.8	<i>Arealveränderungen</i>	62
4.5.9	<i>Urwaldrelikte</i>	63
4.5.10	<i>Besiedlung von Neophyten</i>	64
4.5.11	<i>Geologischer Untergrund</i>	64
4.5.12	<i>Arten- und Häufigkeitsgefälle</i>	64
4.6	<i>Zur Cerambycidenfauna Deutschlands</i>	65
4.7	<i>Übersicht zur Cerambycidenfauna Mitteleuropas</i>	71
4.8	<i>Klimaerwärmung und Cerambycidenfauna</i>	79
5	<i>Lebensweise und Entwicklungsstadien</i>	80
5.1	<i>Das Ei</i>	80
5.1.1	<i>Morphologie</i>	80
5.1.2	<i>Eiablageort und Gelegebildung</i>	83
5.1.3	<i>Gelegegröße und Vermehrungspotenz</i>	85
5.1.4	<i>Dauer der Eientwicklung</i>	86
5.1.5	<i>Brutfürsorge</i>	88
5.2	<i>Larve</i>	90
5.2.1	<i>Morphologie</i>	90
5.2.2	<i>Bestimmungstabellen für die Unterfamilien, ausgewählte Gattungen und Arten</i>	96
5.2.3	<i>Larvenstadien, Entwicklungsdauer und Vermeidung von Konkurrenz</i>	122
5.2.4	<i>Nahrung, Nahrungsaufnahme und Verdauung</i>	124
5.2.5	<i>Fraßbilder</i>	135
5.2.6	<i>Gallen und Minen</i>	139
5.3	<i>Puppe</i>	140
5.3.1	<i>Morphologie</i>	140
5.3.2	<i>Verpuppungsort</i>	154
5.3.3	<i>Entwicklungsdauer und Schlüpfen der Imagines</i>	156
5.4	<i>Imago</i>	156
5.4.1	<i>Nahrung und Blütenbesuch</i>	156
5.4.2	<i>Flugaktivität und Flugzeiten</i>	165
5.4.3	<i>Lauterzeugung</i>	170

5.4.4	<i>Balz und Kopulation</i>	172
5.4.5	<i>Geschlechterverhältnis</i>	181
5.4.6	<i>Weitere Verhaltensweisen</i>	182
5.4.7	<i>Lebensdauer</i>	182
5.4.8	<i>Vergesellschaftungen</i>	183
6	<i>Voltinismus</i>	185
7	<i>Überwinterung</i>	189
8	<i>Umweltwiderstände und natürliche Feinde</i>	190
8.1	<i>Prädatoren</i>	190
8.2	<i>Phoresie</i>	195
8.3	<i>Parasiten</i>	197
8.4	<i>Parasitoide</i>	197
8.5	<i>Krankheiten</i>	207
8.6	<i>Abiotische Umweltfaktoren</i>	207
9	<i>Beziehungen zum Menschen</i>	209
9.1	<i>Forst- und Holzwirtschaft</i>	209
9.2	<i>Landwirtschaft und Gartenbau</i>	212
9.3	<i>Zwischenwirte von Parasiten</i>	213
9.4	<i>Zersetzer abgestorbener Pflanzensubstanz und Blütenbestäuber</i>	213
9.5	<i>Gefährdete und geschützte Arten</i>	213
9.6	<i>Gefährdungsursachen und Vorschläge zum Erhalt</i>	216
9.7	<i>Handel mit Bockkäfern</i>	221
9.8	<i>Ästhetische Bedeutung</i>	221
9.9	<i>Bockkäfer in der Kulturgeschichte</i>	222
9.9.1	<i>Essbare Bockkäfer</i>	222
9.9.2	<i>Bockkäfer in der Literatur</i>	223
9.9.3	<i>Bockkäfer in der darstellenden Kunst</i>	227
10	<i>Bestimmungstabellen für die Imagines</i>	229
11	<i>Bestimmung nach Fotos</i>	325

Band 2: Die mitteleuropäischen Arten

12	Die mitteleuropäischen Cerambycidae unter besonderer Berücksichtigung der in Deutschland vorkommenden Arten	335
12.1	Vorbemerkungen	335
12.2	Parandrinae	339
12.3	Prioninae	340
12.4	Lepturinae	349
12.5	Necydalinae	442
12.6	Spondylidinae	445
12.7	Cerambycinae	462
12.8	Lamiinae	562
13	Literatur	683
14	Register	705

12 Die mitteleuropäischen Cerambycidae unter besonderer Berücksichtigung der in Deutschland vorkommenden Arten

12.1 Vorbemerkungen

Die Nomenklatur folgt der Abhandlung der Cerambycidae in Band 6 des »Catalogue of Palaearctic Coleoptera« (ADLBAUER, K., DANILEVSKY, M. L., DRUMONT, A., HUBWEBER, L., KOMIYA, Z., LÖBL, I., MORATI, J., RAPUZZI, P., SAMA, G., SMETANA, A. & A. WEIGEL in LÖBL & SMETANA (Eds.) 2010). Angaben zu Artenzahlen und zum Vorkommen von Gattungen und Tribus beziehen sich nur auf die Paläarktis bzw. Europa.

Der »Catalogue of Palaearctic Coleoptera« gibt auch eine vollständige Übersicht über die Synonyme. Im vorliegenden Buch werden nur wenige gebräuchliche und weit verbreitete Synonyme angeführt. Insbesondere wird ein Anschluss an den Stand von 1998 vorgenommen (Abschluss des FREUDE-HARDE-LOHSE »Die Käfer Mitteleuropas« mit Band 15 und Erscheinen des »Verzeichnis der Käfer Deutschlands« (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998)).

In den meisten Fällen ist eine Erklärung der wissenschaftlichen Namen eingefügt. Sie entstammt im Wesentlichen dem Werk von SCHENKLING (1922). Abkürzungen: gr. = altgriechisch, lat. = latein.

Die Bockkäfer sind eine sehr bekannte Käferfamilie, deshalb existieren verhältnismäßig viele deutsche Namen, oft sind sie bereits lange im Gebrauch (mitunter sind es Übersetzungen der wissenschaftlichen Namen). Hinzu kommen neue deutsche Namen, die wegen redaktioneller Vorschriften für verschiedene Rote Listen gebildet wurden. Allerdings sind diese vielfach uneinheitlich, sodass mitunter 3–4 Namen für die gleiche Art verwendet werden. Auch sind die Namen mitunter nicht treffend, und es wird das Prinzip nicht immer eingehalten, den Namen einer Gattung konsequent bei den einzelnen Arten beizubehalten und die Arten durch Adverbien o. Ä. zu charakterisieren. Natürlich gilt es auch, bei den deutschen

Namen Prioritäten zu beachten, die allerdings – im Gegensatz zu den wissenschaftlichen Namen – keinerlei verpflichtenden Charakter haben. Es bleibt abzuwarten, ob unserem Versuch einer gewissen Vereinheitlichung gefolgt wird. Für einige wenige Arten haben wir keinen deutschen Namen gefunden bzw. schlagen auch keinen vor. Die schwedische Bockkäferfauna (EHNSTRÖM & HOLMER 2007) enthält z. B. muttersprachliche Namen für alle behandelten Arten.

Wenig hilfreiche Namensgebungen finden wir natürlich oft, so z. B. bei BAU (1888), dessen Namen bei manchen Roten Listen (und auch im vorliegenden Buch – allerdings nur ausgewogenere Formulierungen) Pate gestanden haben. So nennt er den Kurzflügler (Staphylinidae) *Stenus biguttatus* »Dicht punktierter, rotfleckiger Großaugen-Düster-Halbflügler«. Seine Namen für Cerambycidae sind in vielen Fällen besser geeignet. Auch gab es immer wieder Bemühungen um deutsche Namen für Gattungen, wie wir sie z. B. bei HOFMANN (1910) finden. Manche Namen sind ganz verschwunden, und es bleibt offen, ob sie früher einmal wirklich in Gebrauch waren, z. B. Listbock (*Tetropium*), Stachelbock (*Aegomorphus*), Zauberbock (*Mesosa*), Trägbock (*Oberea*).

Vor über 200 Jahren äußerte sich v. BLOCK (1799) in einer der ältesten sächsischen Faunen zu deutschsprachigen Namen von Insekten wie folgt: »Die Schwierigkeit, deutsche Benennungen zu erfinden, welche die, manchmal sonderbar genug zusammengesetzten, lateinischen ganz ausdrücken, ohne ins Lächerliche zu fallen, ist schon deswegen nicht leicht, weil wir gewöhnlich mit den uns geläufigen deutschen Worten, ganz andere Nebenbegriffe verbinden, als mit den uns minder bekannten, und unter uns im gemeinen Leben nicht üblichen lateinischen und griechischen. Ich erwarte daher die billige Nachsicht, die jeder Versuch verdient, um so mehr, da ich weit entfernt bin, irgend jemanden diese Namen als classisch aufdringen zu wollen«. – Eine Sicht auf das Problem, der wir uns völlig anschließen möchten.

Die Größenangaben sind Minimal- und Maximalwerte und dürften die Spannweite der Variabilität widerspiegeln. Sie entstammen sowohl der Bestimmungsliteratur als auch eigenen Messungen. Den Autoren ist natürlich klar, dass die publizierten Angaben von der Genauigkeit des Messens, der Definition der Maßstrecken und der Art der Präparation abhängen. Sie vermitteln also wirklich nur eine Größenordnung.

Die kurzen Beschreibungen sind im Zusammenhang mit den Merkmalen in den Bestimmungstabellen und den Fotos zu sehen. Es werden nur gut sichtbare und kennzeichnende Charaktere ausgeführt, die die einzelnen Arten vorstellen sollen. Auf Sexualdimorphismus und Variabilität wird hingewiesen.

Gattung: *Akimerus* AUDINET-SERVILLE, 1835

Neben *A. schaefferi* gibt es in der Türkei eine zweite Art dieser Gattung (*A. berchmansii* BREIT, 1915). Der Gattungsname ist aus »akis« (gr.) = Spitze und »meros« (gr.) = Schenkel zusammengesetzt und bezieht sich auf die Zähne am Mittel- und Hinterschinken.

Art: *Akimerus schaefferi* (LAICHARTING, 1784) – Breitschulterbock (Foto 103)

Körperlänge 15–24 mm. Körper kräftig gebaut. Schultern sehr breit, Elytren von dort nach hinten stark verschmälert. Spitzen der Antennenglieder deutlich verdickt. Körper einfarbig rotbraun (♂) oder einfarbig rotbraun (oder schwarz) mit einer hellen Querbinde auf den Elytren (♀). Vorderkörper und Unterseite des Abdomens goldgelb behaart. Die Art ist JACOB CHRISTIAN SCHÄFFER (31.05.1718–05.01.1790), einem evangelischen Theologen und vielseitigen, durch seine »Icones« (1766) sehr bekannten Entomologen aus Regensburg gewidmet. Deutscher Name in Anspielung auf die Form der Elytren.

Allgemeine Verbreitung: In Mittel-, Ost- und Südeuropa, nicht im Norden. Nach HORION (1974, 1975) zeigt die Art eine diskontinuierliche Ost-West-Verbreitung. Die Art ist vielerorts in starkem Rückgang begriffen.

Verbreitung in Mitteleuropa: Keine Nachweise in Liechtenstein, Belgien, den Niederlanden, Luxemburg und Dänemark. Deutschland: Baden-Württemberg, Bayern (BUSSLER 2000), Thüringen, Sachsen-Anhalt. Sachsen vor 1900. Österreich: Niederösterreich. Schweiz: keine aktuellen Nachweise. Hügelland bis niederes Bergland. Eichenwälder, Parks.

Erscheinungszeit: Juni bis Juli. Die Imagines sind tagaktiv und umfliegen zur Mittagszeit bei Sonnenschein die Wipfel ihrer Brutbäume, teilweise ist die Art akrodendrisch. Die ♀♀ fliegen tiefer als die ♂♂, deshalb werden sie öfter nachgewiesen (BUSSLER 2000). Einzelbäume spielen als Rendezvous-Plätze eine entscheidende Rolle. Sie werden umflogen, die Paarung erfolgt in der Wipfelregion (BUSSLER 2000). Imagines auf frischen Holzschlägen mit Eichen, an Waldrändern auf niedrigen Sträuchern, Brennnesseln, Brombeeren. *Akimerus schaefferi* gilt als Waldart und zeigt wegen seiner Wärmeansprüche eine deutliche Präferenz für offene Strukturen.

Blütenbesuch: Selten auf Apiaceae.

Entwicklungsdauer: Mindestens dreijährig.

Wirtsarten: Monophage Art. Vermutlich ausschließlich *Quercus*-Arten, vielleicht auch *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Tilia*, *Ulmus*.

Lebensweise: Zur Eiablage werden Eichenwurzeln aufgesucht. Larven unterirdisch in abgestorbenen Wurzeln alter Bäume und Stümpfe (BENSE 1995). Bevorzugt werden lichte Eichenwälder, Randbäume oder freistehende, sonnenexponierte Bäume (v. DEMELT 1966). Verpuppung im Frühjahr im Boden nach der Überwinterung der adulten Larven (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1989).



Foto 103: *Akimerus schaefferi*. Foto: KRZYSZTOF SZTABA.

Gattung: *Pachyta* DEJEAN, 1821 – Vierfleckböcke

Die Gattung umfasst insgesamt acht Arten, außer den beiden hier behandelten einzigen in Europa vorkommenden, leben sie in Asien.

Körper robust gebaut, ähnlich *Akimerus*, Elytren jedoch nicht so stark verschmälert. »Pachytes« (gr.) heißt Dicke und bezieht sich auf die gedrungene Gestalt.

Art: *Pachyta lamed* (LINNAEUS, 1758) – Schwarzrandiger Vierfleckbock (Fotos 104, 105)

Körperlänge 10–20 mm. Elytren einfarbig rötlichbraun, selten gesamte Elytren schwarz (♂) oder jede mit zwei undeutlich begrenzten, ± verwaschenen, dunklen Flecken (♀). »Lamed« ist der hebräische Name des

Buchstabens L und ergibt sich aus der Elytrenzeichnung mancher Exemplare.

Allgemeine Verbreitung: Holarktische Art. Europa (nicht in Westeuropa und dem Mittelmeerraum), Sibirien, Mongolei, China, Korea, Japan. In Europa mit einem Nord- (Skandinavien) und einem SüdaREAL (es existiert eine deutliche Auslöschungszone). Sibirisches Faunenelement. In Nordamerika lebt die Unterart *P. lamed liturata* KIRBY, 1837 (SAMA 2002).

Verbreitung in Mitteleuropa: Keine Nachweise in Liechtenstein, Belgien, den Niederlanden und Luxemburg. Deutschland: Baden-Württemberg, Bayern, Sachsen. Thüringen, Sachsen-Anhalt vor 1950. Österreich: mehrere Bundesländer. Schweiz: verbreitet. Boreomontane Art. In Bergwäldern kaum unter 1 000 m, meist 1 200–1 500 m (subalpin). Fichtenwälder und -forste, Kahlschläge.

Erscheinungszeit: Juni bis August. Die Imagines sind tagaktiv und können auf Fichtenstämmen, blühenden Sträuchern und Kräutern beobachtet werden. Auch in Sägewerken und auf Holzplätzen (sekundäre Standorte).

Blütenbesuch: Selten auf Apiaceae und *Spiraea*.

Entwicklungsdauer: Dreijährig.

Wirtsarten: Monophage Art. Bevorzugt *Picea*-Arten, selten in *Pinus*.



Foto 104: *Pachyta lamed* mit deutlicher Zeichnung, ♀. Foto: FRANK KÖHLER.

Lebensweise: Entwicklung in abgestorbenen, stehenden, noch frischen Fichten mit einem Stammdurchmesser von 20–25 cm. Larven in den unteren Stammportionen und Wurzeln, die nur oberflächlich mit Humus bedeckt sind (HORION 1974), in Oberflächenwurzeln und Wurzeln von »Stelzenfichten« (NÜSSLER 1976, 1984). Die Eier werden bevorzugt in Rindenrisse einzeln stehender Bäume abgelegt. Die Larven leben zwischen Rinde und Holz, dabei werden erhebliche Rindenflächen abgenagt. Nach dieser Zeit wandern die Larven in die Erde und in benachbarte Humusschichten, wo die Verpuppung erfolgt.



Foto 105: *Pachyta lamed*, ♂. Foto: GERNOT KUNZ.

Art: *Pachyta quadrimaculata* (LINNAEUS, 1758) – Vierfleckbock (Foto 106)

Körperlänge 10–20 mm. Elytren gelbbraun. Jede Elytre trägt zwei schwarze, scharf umgrenzte Flecke (selten einen, der durch Zusammenfließen entstanden ist). »Quatuor« (lat.) = vier und »maculatus« (lat.) = gemakelt beschreiben die Zeichnung der Elytren.

Allgemeine Verbreitung: Europa, in Skandinavien in Südfinnland, nicht in Westeuropa, im Mediterranraum nur im Osten, Sibirien bis Amurgebiet, China. In Europa existiert ein getrenntes Nord- und SüdaREAL. Sibirisches Faunenelement.

Verbreitung in Mitteleuropa: Im südlichen Mitteleuropa, keine Nachweise in Belgien, den Niederlanden und Luxemburg. Deutschland: Baden-Württemberg, Bayern, Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Niedersachsen. Nordrhein-Westfalen verschleppt. Österreich: in allen Bundesländern. Schweiz: verbreitet. Boreomontan, bis in eine Höhe von 1 440 m nachgewiesen (ADLBAUER 1992). Nadelwälder, Bergwiesen, Lichtungen.

Erscheinungszeit: Juni bis August. Die Imagines sind tagaktiv und können auf blühenden Sträuchern und Kräutern, an Waldwegen, auf Lichtungen, auf ausgerodeten Wurzelstöcken und Holzklaftern beobachtet werden.

Blütenbesuch: Gelegentlich Apiaceae, z. B. *Angelica sylvestris*, *Anthriscus*, *Astrantia major*, *Heraclium*, aber auch auf *Sambucus ebulus* und *Spiraea*.

Entwicklungsdauer: Dreijährig.

Wirtsarten: Monophage Art. Hauptsächlich in *Pinus*-Arten, wahrscheinlich auch in *Picea*.

Lebensweise: Spezialisierter Wurzelbewohner, besiedelt werden abgestorbene, oberflächlich verlaufende Wurzeln und Wurzelhalse (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1989, BENSE 1995). Die Larven leben zuerst unter der Rinde, später im Holz. Zur Verpuppung gehen sie im Frühjahr in der Erde (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1989).



Foto 106: *Pachyta quadrimaculata*. Foto: HEIKO BELLMANN.

Gattung: *Brachyta* FAIRMAIRE, 1864

Die Gattung *Brachyta* umfasst 15 Arten, von denen sechs in Europa vorkommen. »Brachytes« (gr.) ist die Kürze und deutet den relativ kurzen Körper an. Der deutsche Name »Fleckenbock« wird auch für *Evodinus clathratus* verwendet (beide Arten standen lange in der gleichen Gattung).

Art: *Brachyta interrogationis* (LINNAEUS, 1758) – Schwarzhörniger Fleckenbock (Fotos 107, 108)

Synonym: *Evodinus interrogationis* (LINNAEUS, 1758)

Körperlänge 9–19 mm. Elytren meist gelb mit unterschiedlicher schwarzer Zeichnung, die oft einen breiten, hinten nach außen gebogenen Streifen zeigt, selten sind sie nahezu völlig schwarz. Färbung sehr variabel, es wurden etwa 200 Formen beschrieben (EITSCHBERGER & STEININGER 1978, VILLIERS 1978, KIERDORF-TRAUT 2007). »Interrogationis« (lat.) heißt fraglich.

Allgemeine Verbreitung: Kaukasus, Sibirien, Mongolei, China, Korea, Japan. Europa: im Norden im mittleren und nördlichen Skandinavien, im Süden in den höheren Mittelgebirgen und im Alpenraum. Dazwischen besteht eine Auslöschungszone. Sibirisches Faunenelement.

Verbreitung in Mitteleuropa: Nur in den Gebirgen, keine Nachweise in Belgien, den Niederlanden, Luxemburg, Dänemark, keine aktuellen Nachweise in Polen. Deutschland (isolierte Vorkommen in Mittelgebirgen): Bayern, Thüringen, Sachsen. Nordrhein-Westfalen verschleppt. Österreich: in allen Bundesländern mit Alpenanteil. Schweiz: verbreitet. Boreomontan bis boreosubalpin, in deutschen Mittelgebirgen auch unter 500 m (Thüringen 450 m, CONRAD 1993). Im Bereich der Hochstauden- und Kahlfluren von 1 600–2 300 m Höhe (SCHEDL 1972, ADLBAUER 2010a).

Erscheinungszeit: Mai bis August. Imagines auf verschiedenen Wiesenpflanzen in Gebirgstälern.

Blütenbesuch: Meist auf *Geranium sylvaticum*. Ernähren sich von Pollen und Nektar (SCHEDL 1972, NÜSSLER 1976, KIERDORF-TRAUT 2007) sowie dessen violetten Kronblättern. Da der Farbstoff nicht abgebaut wird, ist der Kot ebenfalls violett (BRINGMANN 1991a). Auch auf Ranunculaceae (z. B. *Trollius europaeus*) sowie *Angelica*, *Chaerophyllum*, *Heracleum*, *Scabiosa*, *Taraxacum* (ERMISCH & LANGER 1936, DIETZE 1937, HORION 1975). *Alopecurus pratensis* (WEIGEL in litt.). NÜSSLER (1974) berichtet von vielen hundert Exemplaren auf *Chaerophyllum* im Erzgebirge.

Entwicklungsdauer: Ein- oder zweijährig.

Wirtsarten: Monophage Art. In Mitteleuropa nur *Geranium sylvaticum* (SAMA 1988, WEIGEL 1990, CONRAD 1993). In Sibirien auch in anderen Arten: *Euphorbia*, *Paeonia*, *Rhodiola rosea* (CHEREPANOV 1990).



Foto 107: *Brachyta interrogationis*, helle Form. Foto: EKKEHARD WACHMANN.



Foto 108: *Brachyta interrogationis*, dunkle Form. Foto: FRANK KÖHLER.

Lebensweise: Zuerst an, später in Rhizomen und Wurzeln, eine rhizophage Art. Eiablage an die Basis der Wirtspflanze. Das 1. Larvenstadium dringt in feine Wurzeln ein und lebt zunächst innerhalb der Pflanze, später gehen die Larven in den Boden und nagen von außen an den Wurzeln (VINCENT & GUILLOT 1983). Nach WEIGEL (1990) erfolgt die Entwicklung im Rhizom des Wald-Storchnabels. Verpuppung im Boden (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1989).

Gattung: *Evodinus* LeCONTE, 1850

Synonym: *Brachytodes* PLANET, 1924

Zu dieser Gattung gehört nur noch eine zweite Art: *E. borealis* (GYLLENHAL, 1827), die in Europa und Asien vorkommt (siehe S. 309). Das Wort »euodinos« (gr.) heißt fruchtbar.

Art: *Evodinus clathratus* (FABRICIUS, 1792) – Rostbeiniger Fleckenbock (Foto 109)

Synonyme: *Brachytodes clathratus* (FABRICIUS, 1792); *Evodinellus clathratus* (FABRICIUS, 1792)

Körperlänge 10–12 mm. Elytren gelb, mit mehr oder weniger ausgedehnten, unregelmäßig verteilten, meist kleinen Flecken, die hinten als Punkte ausgeprägt sind. Die Flecken können so dicht stehen, dass die gesamte Elytre dunkel erscheint. »Clathratus« (lat.) heißt gegittert und weist auf die feine Zeichnung der Elytren hin.

Allgemeine Verbreitung: Mittel- und Südosteuropa (Balkanhalbinsel), Norditalien (Südhang der Alpen von Venetien bis Piemont) (HORION 1974). Pontomediterranes Faunenelement?

Verbreitung in Mitteleuropa: Keine Nachweise im nördlichen und nordwestlichen Mitteleuropa. Deutschland: Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen. Österreich: in fast allen Bundesländern. Schweiz: verbreitet. Montan bis subalpin, auch in feuchten Tallagen. Laubwälder.

Erscheinungszeit: (Ende April), Mai bis August.

Blütenbesuch: Apiaceae, *Crataegus*, *Fraxinus excelsior*, *Sambucus*, *Sorbus aucuparia*, *Spiraea*. In Südtirol vor allem auf *Rhododendron ferrugineum* (KIERDORF-TRAUT 2007). Die Imagines nehmen Pollen auf.

Entwicklungsdauer: Wahrscheinlich zweijährig.

Wirtsarten: Polyphage Art. *Sorbus aucuparia* im Harz, *Alnus*, *Juglans regia* in Frankreich, *Fagus sylvatica* im Banat. Auch in Nadelbäumen (*Picea*) (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1989).

Lebensweise: Unter loser Rinde von Ästen und Stämmen knapp oberhalb der Erde (BENSE 1995). Zur Verpuppung gräbt sich die Larve in die Erde ein und verpuppt sich in einer Puppenkammer (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1989).



Foto 109: *Eoodinus clathratus*. Foto: INGRID ALTMANN.

Gattung: *Gaurotes* LECONTE, 1850

Es werden drei Untergattungen mit 21 Arten unterschieden, von denen nur *Carilia* MULSANT, 1863 mit einer Art in Europa vertreten ist. »Gauros« (gr.) heißt prächtig und deutet die Farbenpracht der Arten an.

Art: *Gaurotes (Carilia) virginea* (LINNAEUS, 1758) – Blaubock (Fotos 110, 111)

Synonym: *Carilia virginea* (LINNAEUS, 1758)

Körperlänge 9–15 mm. Elytren von vorn bis hinten ziemlich breit und abgeflacht. Gesamter Körper oder zumindest die Elytren mit deutlich blauem oder grünlich bis bläulich-schwarzem Metallschimmer. Hinterleib rötlichgelb. Bemerkenswert ist, dass das in der Regel schwarze oder bläulich-schwarze Pronotum bei einzelnen Exemplaren (besonders bei Tieren, die aus niederen Höhen stammen?) teilweise oder völlig schmutzig rötlich gefärbt sein kann. »Virgineus« (lat.) bedeutet jungfräulich.

Allgemeine Verbreitung: Europa (nicht im Westen, aber in Mittel- und Südskandinavien), Sibirien, China, Korea (sibirisches Faunenelement), meidet den atlantischen Klimabereich. Es werden vier Unterarten getrennt. In Europa lebt *G. virginea virginea*. Nach LÖBL & SMETANA (2011) lebt in Österreich außer *G. virginea virginea* noch eine zweite Unterart – *G. virginea thalassina* (SCHRANK, 1781). Diese Thematik sollte aber noch näher untersucht werden. In Asien gibt es zwei weitere Unterarten. Gelegentlich wird ein Vorkommen in Nordamerika erwähnt, nach LÖBL & SMETANA (2010) kommt die Art dort aber nicht vor.

Verbreitung in Mitteleuropa: Keine Nachweise in Belgien und Dänemark, keine aktuellen Nachweise in den Niederlanden. Deutschland: Vorkommen aus allen Bundesländern bekannt. Mecklenburg-Vorpommern verschleppt. Österreich: in allen Bundesländern. Schweiz: verbreitet. Vom Tiefland bis in die alpine Stufe, vielfach als montan angesehen. Nadelwälder, besonders Fichtenwälder. Die Art scheint sich in einer Ausbreitungsphase zu befinden, die im westlichen Mitteleuropa schon vor ca. 200 Jahren mit dem verstärkten Anbau der Fichte begann (FELDMANN 2010).

Erscheinungszeit: Mai bis August.

Blütenbesuch: Fast ausschließlich auf Blüten zu finden, hauptsächlich auf Apiaceae, *Angelica sylvestris*, *Astrantia major*, *Cirsium oleraceum*, *Cornus*, *Crataegus*, *Filipendula*, *Gentiana lutea*, *Geranium*, *Heracleum sphondylium*, *Leucanthemum vulgare*, *Rhinanthus*, *Rosa*, *Rubus idaeus*, *Sambucus racemosa*, *Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *Spiraea* an Waldrändern, auf Waldwegen und Lichtungen (v. DEMELT 1966, STARZYK 1970a, 1977, BENSE 1995).

Entwicklungsdauer: Zweijährig.

Wirtsarten: Monophage Art. In Mitteleuropa an *Picea*-Arten. In Skandinavien und Sibirien auch an *Abies*, *Larix* und *Pinus*.

Lebensweise: Larven unter loser Rinde von liegenden Stämmen von *Picea abies*, die stark der Sonne ausgesetzt sind (v. DEMELT 1966). Die ♀♀ legen ihre Eier von Juli bis August in Spalten oder unter Rindenschuppen der Nährpflanze ab (STARZYK 1970a). Bevorzugt werden Stammenden liegender oder stehender Bäume, Äste, Stöcke und auch Wurzeln. Nach etwa 2 Wochen schlüpfen die ungefähr 1,5 mm langen Larven, sie ernähren sich anfangs in der äußeren Rindenschicht bzw. im Rindenparenchym und gehen später ins Kambium oder den Bast, gelegentlich auch in die Splintoberfläche. Sie legen unregelmäßige, oft platzartig erweiterte Gänge an. Nach fünf Häutungen suchen die Larven die Bodenoberfläche auf, wo sie sich im Frühjahr in einer relativ geräumigen ovalen Puppenwiege in der Erde verpuppen (STARZYK 1970a, 1977).



Foto 110: *Gaurotes virginea*. Foto: DANIEL RYDZI.



Foto 111: *Gaurotes virginea* mit rotem Halsschild. Foto: EKKEHARD WACHMANN.

Die Autoren



Prof. Dr. sc. Dr. h. c. BERNHARD KLAUSNITZER, Jahrgang 1939, beschäftigt sich seit seiner Jugend mit Insekten und wurde besonders als Coleopterologe und Larvalsystematiker sowie durch seine Forschungen zur Urbanen Ökologie bekannt. Er veröffentlichte über diese Wissensgebiete mehr als 600 Originalarbeiten und 27 Bücher, darunter die Brehm-Bände Nr. 451 Marienkäfer (mit HERTHA KLAUSNITZER), Nr. 551 Hirschkäfer (mit EVA SPRECHER), Nr. 567 Käfer im und am Wasser und Nr. 579 Verstädterung von Tieren.



Dipl.-Agraring. ULRICH KLAUSNITZER, Jahrgang 1962, Studium in Halle/Saale, anschließend Technische Universität Dresden/Forstwissenschaften Tharandt. Arbeitet seit 2007 freiberuflich auf dem Gebiet der Waldökologie und verträglichen Nutzung von Kulturlandschaften, zur Thematik nachwachsender Rohstoffe sowie zur Problematik Biodiversität und Naturschutz. Floristisch-vegetationskundliche Arbeitsschwerpunkte. Studien zu Lebensraumansprüchen und zum Wirtsartenspektrum holzbewohnender Käfer, zu Gefährdungsursachen, Förder- und Schutzmöglichkeiten.



Prof. Dr. rer. nat. EKKEHARD WACHMANN, Jahrgang 1937, studierte in Hamburg, Kiel und Tübingen und war Wissenschaftlicher Assistent an der Universität Freiburg/Brsg. Er lehrte und forschte an der FU Berlin und publizierte Schriften über Facettenaugen von Käfern und Wanzen. Autor/Koautor von Büchern über Wanzen, Zikaden, Netzflügler und Käfer. Derzeit ehrenamtlicher Mitarbeiter am Berliner Naturkundemuseum.



Dipl.-Ing. ZDENĚK HROMÁDKO, Jahrgang 1973, Studium an der Tschechischen Agraruniversität in Prag, seither im Landwirtschaftssektor beruflich tätig. Seit seiner Jugend beschäftigt er sich mit der Biologie von Pflanzen und Tieren und dokumentiert seine Beobachtungen fotografisch. Neben Käfern interessieren ihn insbesondere Libellen, Vögel und Fledermäuse.