Zeitschrift: Entomologica Basiliensia

Herausgeber: Naturhistorisches Museum Basel, Entomologische Sammlungen

Band: 22 (2000)

Artikel: Aktueller Stand der Buntkäfer-Forschung (Coleoptera, Cleridae, Thanerocleridae)

Autor: Gerstmeier, R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-980905

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: 12.12.2025

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

Entomologica Basiliensia	22	169-178	2000	ISSN 0253-24834

INTERNATIONALE ENTOMOLOGEN-TAGUNG BASEL 1999

Aktueller Stand der Buntkäfer-Forschung (Coleoptera, Cleridae, Thanerocleridae)

von **R. Gerstmeier**

Abstract. A synopsis is given on historical research, morphology, biology, zoogeography and systematics of Cleridae and Thanerocleridae. Conceptions of morphological and DNA investigations are compared.

Keywords. Cleroidea - Cleridae - taxonomy - morphology - DNA - history of examination

Einleitung

Die geographische Verbreitung der Buntkäfer erstreckt sich - abgesehen von den extrem kühlen Regionen der Arktis und Antarktis - über alle Weltteile, wobei die tropische Zone bevorzugt wird. Auch in den gemäßigten Klimazonen handelt es sich überwiegend um wärmeliebende Arten. Mit dem 1950 veröffentlichten Welt-Katalog (CORPORAAL 1950) existiert ein erfreulich aktuelles Nachschlagewerk über die Verbreitung der Cleriden-Arten und die dazu zugrundeliegende Literatur. Aktuelle taxonomische Bearbeitungen erstrecken sich von Neubeschreibungen einzelner Arten über Gattungs-Revisionen bis hin zu vereinzelten Gebiets- oder Unterfamilien-Monographien. Ein modernes Gattungskonzept (nach phylogenetischen Gesichtspunkten) mit entsprechenden Diagnosen bzw. Bestimmungsschlüsseln liegt nicht vor.

Historie

Die erste Dokumentation über die Buntkäfer dürfte von Aristoteles (384-322 v. Chr.) stammen: Er beschreibt mit dem Namen "Kleros" einen "*kleinen Wurm, der sich im Boden der Bienenstöcke entwickelt.*" Ob es sich bei dieser Beobachtung wirklich um die Larve eines Buntkäfers der Gattung *Trichodes* handelt, ist nicht mit Sicherheit festzustellen, da die weitere Beschreibung - "*er füllt den ganzen Stock wie mit Spinngewebe . . . . . hierin zeugt er ein anderes Tier, das wie eine Spinne aussieht*" - sich auf Wachsmotte und Milben zu beziehen scheint. Unabhängig davon liegt die latinisierte Form dieser Benennung der Familie zugrunde.

Bekanntermaßen tritt nun eine große zeitliche Lücke auf, bis Linnaeus 1758 in der 10. Ausgabe seiner Schrift "Systema Naturae" erstmals folgende Buntkäfer beschreibt:

Opilo (Attelabus) mollis
Thanasimus (Attelabus) formicarius
Trichodes (Attelabus) apiarius
Trichodes (Attelabus) sipylus
Necrobia (Dermestes) violacea

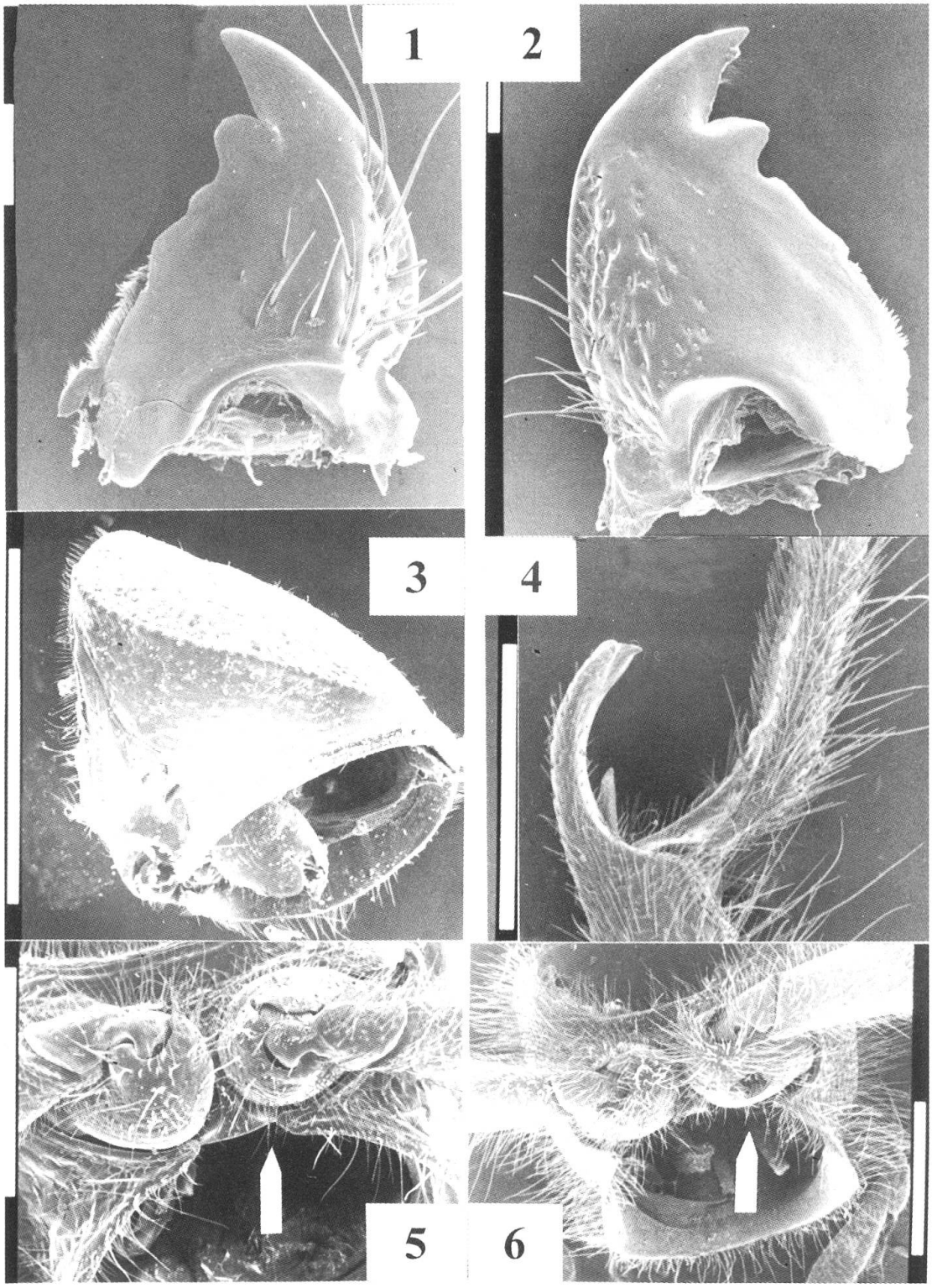

Abb. 1-6: 1, Mandibel (Cleridae, *Tilloidea transversalis*). 2, Mandibel (Thanerocleridae, *Zenodosus sanguineus*). 3, Seitenkante des Halsschildes (Korynetinae, *Necrobia violacea*). 4, Tibialsporne (Clerinae, *Trichodes flavocinctus*). 5, Vorderhüfthöhlen hinten geschlossen (Tillinae, *Tilloidea transversalis*). 6, Vorderhüfthöhlen hinten offen (Clerinae, *Trichodes flavocinctus*). Maßstab 1-2 = 100µm, Maßstab 3-6 = 1000µm.

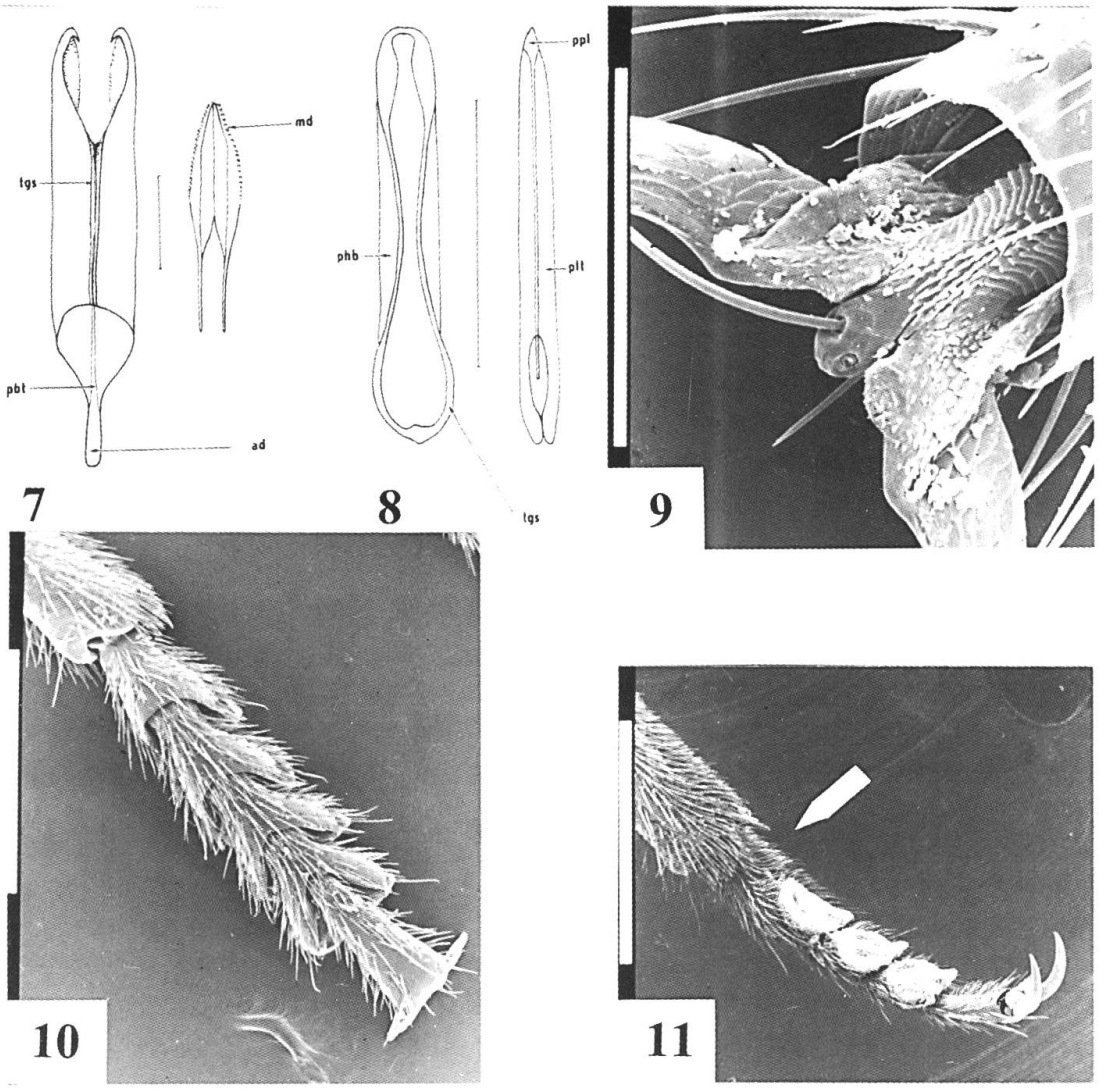

Abb. 7-11: 7-8. Tegmen und Phallus (aus KOLIBÁČ, 1987). 7, Cleridae (*Thanasimodes gigas*). 8, Thanerocleridae (*Thaneroclerus buqueti*). 9, Empodium (Cleridae). 10, Hintertarsus (Tillinae, *Tilloidea transversalis*). 11, Hintertarsus Unterseite (Clerinae, *Trichodes flavocinctus*). Maßstab 7-8 und 10-11 = 1000µm, Maßstab 9 = 100µm.

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts erschienen wichtige zusammenfassende Werke, wie KLUGS (1842) "*Versuch einer systematischen Bestimmung und Auseinandersetzung der Gattungen der Clerii, einer Insektenfamilie aus der Ordnung der Coleopteren*". Nur zwei Jahre später folgte SPINOLAS (1844) monumentale Monographie "*Essai monographique sur les Clérites*", mit 602 Seiten und 47 Farbtafeln ein Meilenstein der Cleriden-Bearbeitung. Das Werk ist natürlich unvollständig und vielfach veraltet, es stellt trotzdem bis heute das umfassendste Werk über die Buntkäfer der Welt dar. Die "aktuellste" Bearbeitung für die paläarktische Region verdanken wir REITTER (1894), der eine "*Bestimmungstabelle der Coleopteren-Familie der Cleriden des paläarktischen Faunengebietes*" lieferte.

Das 20. Jahrhundert wurde im wesentlichen von vier Bearbeitern geprägt: Der Deutsche Sigmund Schenkling (1865-1946) verfaßte den bisher einzigen Gattungs-Bestimmungsschlüssel der Cleriden der Welt, der 1903 in der Reihe "*Genera Insectorum*" erschien. Der Franzose Maurice Pic (1866-1957) beschrieb eine nahezu

unüberschaubare Fülle neuer Arten, vor allem aus tropischen Regionen. Seine oft äußerst kurzen Beschreibungen (fast immer ohne Abbildungen) sind ungenügend, so daß bei allen Recherchen die Einsicht des Typenmaterials unbedingt erforderlich ist. Ein sehr gründlicher Bearbeiter war der Holländer Johann Bastiaan Corporaal (1880-1952), der einen modernen Welt-Katalog der Cleriden erarbeitete (Coleopterorum Catalogus, Supplementa Pars 23, 1950). Dieser Katalog enthält nahezu alle Literaturzitate, die bis 1950 veröffentlicht wurden und stellt somit die Basis für sämtliche cleridologischen Studien dar. Der leider viel zu früh verstorbene Tscheche Josef R. Winkler (1930-1993) bearbeitete vor allem die paläarktische Fauna (Gattung *Trichodes*), aber auch südafrikanische und australische Cleriden.

Morphologie (Abb. 1 - 11)

Die Vertreter der Familie **Cleridae** sind breit bis langgestreckt, oft bunt gefärbt und fast immer mit abstehenden Härchen bedeckt. Die Augen sind normalerweise deutlich erkennbar und schwach bis stark eingebuchtet. Die Fühlerlänge (meist nur wenig länger als der Kopf) und ihre Form sind variabel, oft enden sie in einer Keule mit einem bis mehreren Gliedern. Die Mandibeln tragen einen apikalen Zahn, ohne Basalzahn (Abb. 1). Die Maxillen sind oft verlängert und dicht beborstet. Die Palpen sind normalerweise an der Spitze pfriemenförmig; die Labialpalpen sind oft vergrößert und beilförmig. Die Kehlnähte sind deutlich voneinander getrennt, parallel oder zusammenfließend, in seltenen Fällen divergierend. Die Seitenkante des Halsschildes fehlt bei Tillinae, Hydnocerinae und Clerinae; bei den anderen Unterfamilien ist sie vorhanden (Abb. 3), allerdings manchmal nicht über die gesamte Länge des Halsschildes ausgebildet. Die Vorderhüften sind konisch oder annähernd kugelförmig; die Vorderhüfthöhlen können nach hinten geschlossen (Abb. 5) oder offen (Abb. 6) sein.

Die Elytren sind fast immer voll ausgebildet, in seltenen Fällen lassen sie die letzten beiden Tergite frei; oft sind sie gestreift oder punktiert gestreift, normalerweise in zehn Reihen angeordnet (bei *Korynetes* sind es 12 bis 14 Reihen). Die Flügel besitzen eine manchmal mehr oder weniger reduzierte, pigmentierte Fläche zwischen der Radialzelle und der Media. Das Metasternum ist deutlich konvex.

Am Ende der Tibien befinden sich normalerweise ein oder zwei Sporne (Abb. 4). Die Tarsenformel ist 5-5-5 (Abb. 10), die ersten vier Segmente besitzen meist Pulvilli. In einigen Fällen ist das erste Tarsenglied sehr klein und vom zweiten Glied oberseits vollkommen bedeckt (Abb. 11). Anhand des vierten Tarsengliedes kann man die Cleridae in zwei Gruppen einteilen: 1) Das 4. Tarsenglied ist normal entwickelt (Tillinae, Hydnocerinae, Clerinae) und 2) das 4. Tarsenglied ist sehr klein und zwischen den Lappen des 3. Tarsengliedes eingebettet (Epiphloeinae, Tarsosteninae, Enopliinae, Korynetinae). Das 5. Tarsenglied ist fast immer länger als die einzelnen Tarsenglieder. Das Empodium besitzt normalerweise zwei Borsten (Abb. 9) und die Klauen sind einfach oder gezähnt. Das Abdomen besteht aus acht Segmenten, sechs Sternite sind sichtbar.

Die Familie **Thanerocleridae** unterscheidet sich von den Cleridae durch Tegmen, die keinen Fortsatz an der Phallobasis besitzen (Abb. 7, 8). Der Vordertarsus ist kompakt, die ersten vier Tarsenglieder sind breit. Mittel- und Hintertarsen sind schlank, ungelappt, das 5. Tarsenglied ist lang. Die Mandibeln besitzen eine tiefe basale Einkerbung (Abb. 2). Die Vorderhüfthöhlen sind geschlossen (Ausnahme *Zenodosus*). Die Abdominalsternite sind ventral umrahmt.

Biologie

Über Fortpflanzung, Entwicklung und Ernährung der Buntkäfer ist relativ wenig bekannt, sieht man von den mitteleuropäischen Arten ab. Die meisten Vertreter der Buntkäfer leben räuberisch, sowohl als Larven als auch als Imagines, und ernähren sich von anderen Insekten und deren Entwicklungsstadien. Aufgrund ihrer ökologischen Ansprüche kann man die europäischen Cleriden in fünf sich z. T. überschneidende Gruppen einteilen (GERSTMEIER 1998):

1)**Blütenbesucher**: z. B. *Trichodes*-Arten, manchmal auch *Tilloidea unifasciata*, *Opetiopalpus scutellaris*. - Sie stellen anderen blütenbesuchenden Insekten nach und/oder ernähren sich von Pollen.

2)**Baumbewohnende Arten**, die im und am Holz oder im Laubwerk (auf Blättern) leben: u. a. *Cylidrus, Denops, Tillodenops, Teloclerus, Wittmeridecus, Tillus, Tilloidea, Opilo, Thanasimus*. - Sie verfolgen unter der Rinde, im Stamm oder in Ästen Larven von holzbewohnenden Insekten in deren Gängen.

3)**Nesträuber**: *Trichodes*. - Sie stellen Larven und Puppen verschiedener Hautflügler nach; auch Termiten kommen möglicherweise als Nahrung für die Larven in Frage (MOORE 1973).

4)**Aasbesucher**: *Necrobia*. - Fressen wohl vorwiegend Larven anderer Aasbewohner; *Necrobia rufipes* wurde wiederholt an ägyptischen Mumien gefunden.

5)**Synanthrope Arten** (meist Kosmopoliten): *Thaneroclerus buqueti, Opilo domesticus, Opilo mollis, Korynetes, Necrobia, Opetiopalpus scutellaris*. - Ernähren sich vielfach von Anobiiden, den Larven des Hausbockes, anderen Insekten oder Speiseresten.

Die Larven vieler *Trichodes*-Arten ernähren sich von Larven und Puppen verschiedener Wildbienen (*Anthophora, Megachile, Osmia* etc.) und, seltener, der Honigbiene. Über tatsächliche Schäden bei Honigbienen ist nichts Konkretes bekannt; im wesentlichen scheinen sich die *Trichodes*-Larven auf unrein gehaltene Bienenstöcke zu beschränken. Ähnlich wie die Ohrwürmer und Wachsmottenraupen leben sie in den Spalten verborgen und kommen nur gelegentlich hervor, um am Boden liegende tote Bienen, Bienenlarven und -puppen zu fressen. Ein Heraufkriechen in den Stock, um der Bienenbrut nachzustellen, konnte nicht beobachtet werden. Im Gegensatz zu möglichen Schäden bei der Honigbiene sind die Schäden bei Wildbienen deutlicher (CARRÉ 1980).

Buntkäfer der Gattung *Thanasimus* sind wichtige natürliche Feinde der Borkenkäfer, die als Imagines auf der Rinde insbesondere von Nadelbäumen den kleinen Schädlingen nachstellen. Auf die von den Borkenkäfern abgegebenen Aggregationspheromone reagieren die *Thanasimus*-Arten ebenso empfindlich. Auch die Larven dringen in die Fraßgänge ein und dezimieren die Entwicklungsstadien der Borkenkäfer.

LETOURNEAU (1990) berichtet von Cleriden (*Phyllobaenus* sp.) als Parasiten einer mutualistischen Beziehung zwischen Ameisen (*Pheidole bicornis*) und Pflanzen der Gattung *Piper* (*Piper obliquum*, und andere Arten) in Costa Rica. Die Buntkäfer können die Pflanze zur Bildung eines Nahrungskörpers stimulieren, wozu normalerweise nur die Ameisen fähig sind.

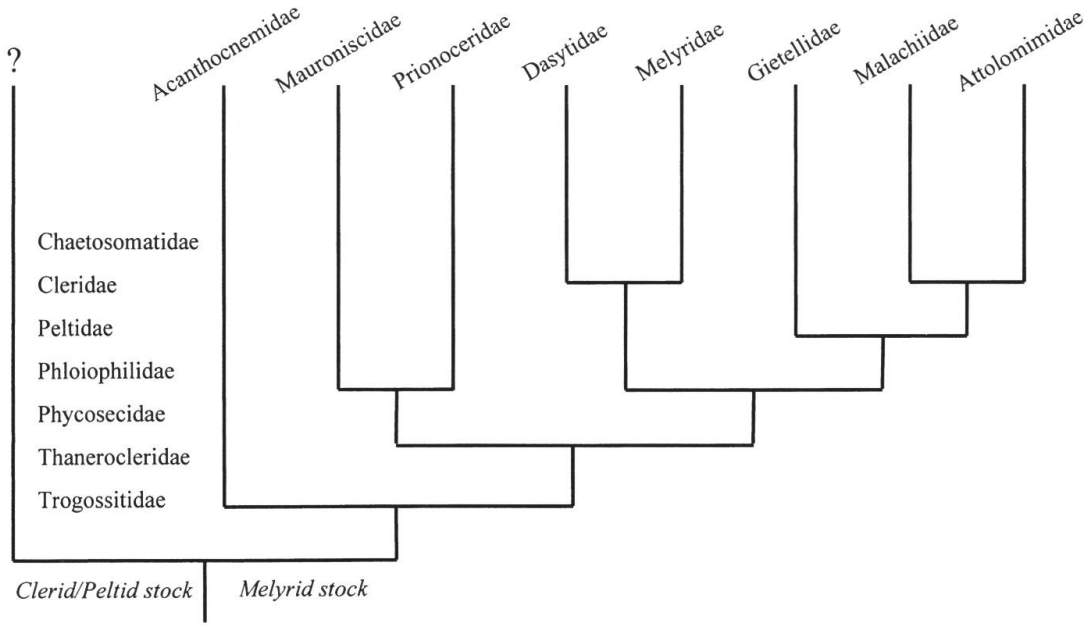

Abb. 12: Stammbaum der Melyriden-Linie, nach MAJER (1994a).

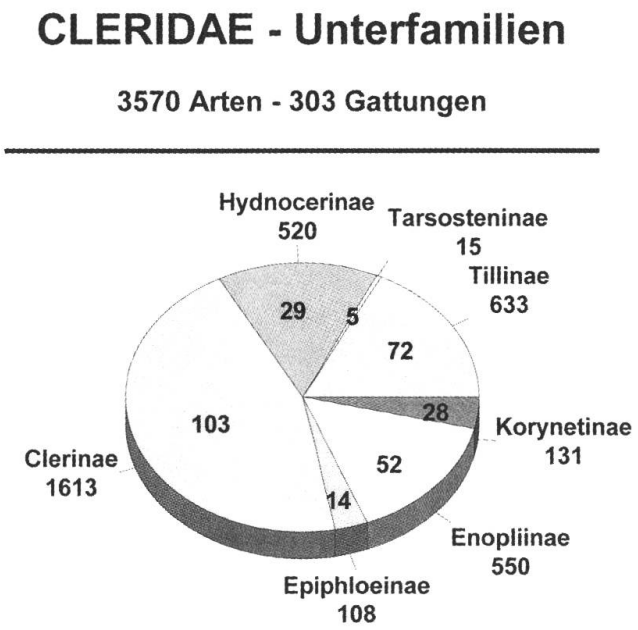

Abb. 13: Verteilung der Gattungen (Zahlen im Kreis) und Arten (Zahlen außerhalb des Kreises) auf die Cleriden-Unterfamilien.

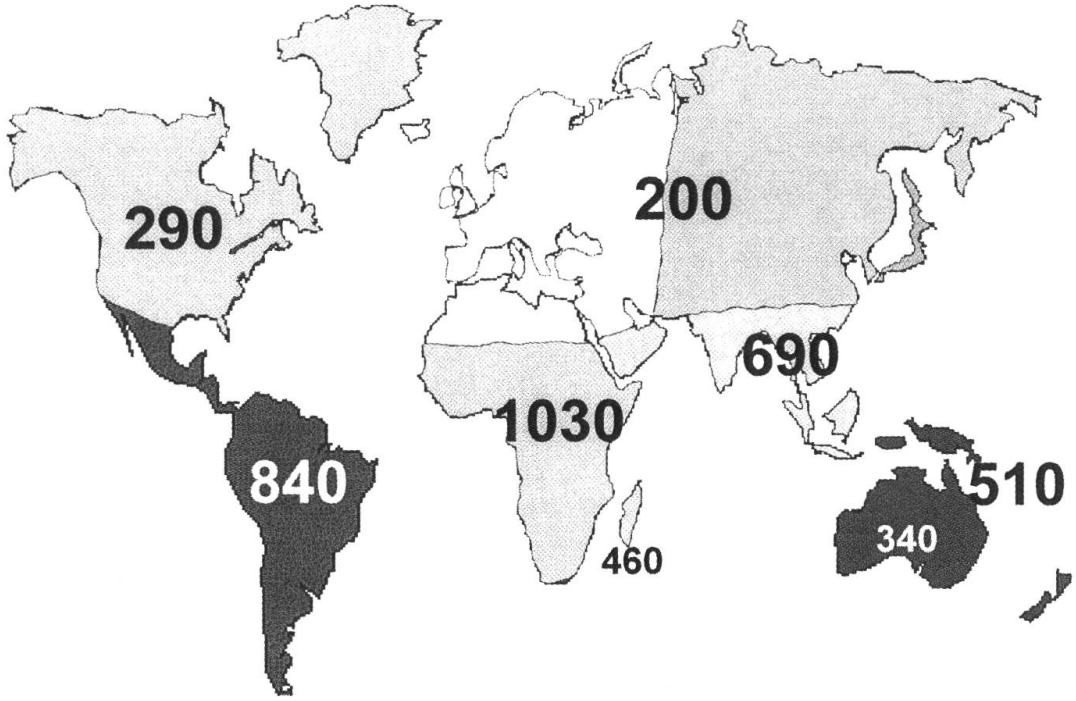

Abb. 14: Zoogeographische Verteilung der Cleriden-Arten.

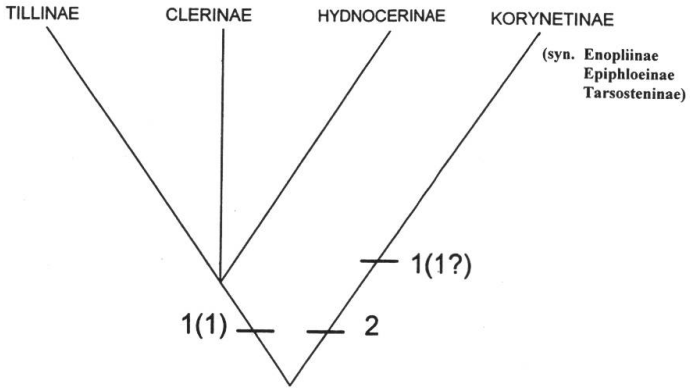

Abb. 15: Stammbaum der Cleriden-Unterfamilien, nach KOLIBÁČ (1997). Die Autapomorphie 2 (4. Tarsenglied reduziert) trennt die Korynetinae von den anderen Unterfamilien ab. Das Merkmal 1(1) (Seitenkante des Halsschildes nicht vorhanden) trifft für die Tillinae, Clerinae und Hydnocerinae zu, bei den Korynetinae kann eine Reduktion (1(1?)) nicht ausgeschlossen werden (lt. KOLIBÁČ 1997).

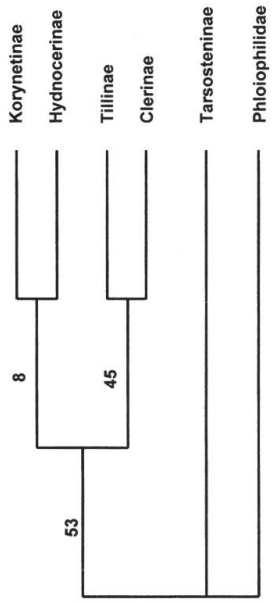

Abb. 16: Stammbaum einiger Unterfamilien-Vertreter, basierend auf einem 460 bp-Abschnitt der 18 S rDNA (bootstrap-Werte nach 100 Replikationen).

HAWKESWOOD (1981, 1982) zeigt die Bedeutung von Cleriden (*Eleale, Scrobiger*) als wichtige Blütenbestäuber auf.

Systematik

a) Einordnung in die Überfamilie Cleroidea

Die Überfamilie **Cleroidea** wurde zum ersten Mal im Larvensystem von BÖVING & CRAIGHEAD (1931) etabliert. Eine aktuelle Auflistung der Cleroidea (LAWRENCE & NEWTON Jr., 1995) beinhaltet die Phloiophilidae, Trogossitidae, Chaetosomatidae, Cleridae, Acanthocnemidae, Phycosecidae, Prionoceridae und Melyridae, ignoriert aber andere, bereits etablierte Familien wie die Attalomimidae, Dasytidae, Gietellidae, Malachiidae und Mauroniscidae (MAJER 1994 a, b; 1995) sowie die Thanerocleridae (KOLIBÁČ 1992), die als Subfamilien geführt werden.

MAJER (1994a) erarbeitete den Stammbaum der Melyriden-Linie (Abb. 12), der auf sogenannten "transformation series" der Flügeläderung und des Tarsenbaues basiert. Die Konzeption der Cleriden/Peltiden-Linie ist völlig offen. CROWSON (1964) teilte die Familie Trogossitidae in die fungivoren-florikolen Peltidae und die räuberischen Trogossitidae s. str. ein. In einer späteren Arbeit (CROWSON 1970) wurden die Lophocateridae von den Trogossitidae abgespalten, was allerdings von BARRON (1971), LAWRENCE (1982) und LAWRENCE & BRITTON (1991) angezweifelt wurde. Ebenfalls unsicher ist die Position der Phycosecidae, deren Larval- und Imaginalsystematik zusätzlich divergiert (MAJER 1994 b). Während CROWSON (1964) eine enge Verwandtschaft zwischen Phycosecidae und Dasytidae vermutete, stellt MAJER (1994 b) eher eine Verwandtschaft der Phycosecidae mit der Peltiden-Linie fest.

Die Phloiophilidae werden als basale Gruppe der Cleroidea betrachtet (CROWSON 1964). Als Schwestergruppe der Thanerocleridae (vormalige Unterfamilie der Cleridae) vermutet KOLIBÁČ (1992) eher die Trogossitidae als die Cleridae; die Position der Chaetosomatidae ist ebenfalls unklar.

Die bisherigen Klassifizierungen zeigen somit eher empirischen Charakter, eine Konzeption nach modernen phylogenetischen Gesichtspunkten fehlt für die gesamten Cleroidea.

b) Artenverteilung innerhalb der Unterfamilien

Nach dem System von LAWRENCE & NEWTON Jr. (1995) verteilen sich die 3570 Cleriden-Arten auf 303 Gattungen und 7 Unterfamilien (Abb. 13). Die mit Abstand artenreichste Unterfamilie stellen die Clerinae dar, die mit 45% fast die Hälfte aller Cleriden-Arten stellt. Erstaunlich hoch ist der Anteil an Gattungen innerhalb der Tillinae, mit 17,7% der Arten die zweitgrößte Unterfamilie. Der relativ hohe Anteil an Gattungen innerhalb der Tillinae beruht auf dem Endemitenreichtum in dieser Unterfamilie in Madagaskar. Enopliinae und Hydnocerinae sind mit jeweils etwa 15% der Arten vertreten. Die artenärmeren Unterfamilien Korynetinae, Epiphloeinae und Tarsosteninae machen zusammen nur rund 7% aus.

c) Zoogeographische Verteilung

Die zoogeographische Verteilung der Cleriden-Arten (Abb. 14) zeigt die eindeutige Artendominanz in den tropischen Regionen. Artenreichste Region ist die Afrotropis mit

1030 beschriebenen Arten, wobei Madagaskar mit dem erstaunlich hohem Anteil von 460 (fast ausschließlich) endemischen Arten vertreten ist. Die Neotropis mit 840 Arten wird von der Orientalis gefolgt (690 Arten), in der australischen Region sind 510 Arten vertreten, wobei immerhin 340 Arten allein in Australien selbst vorkommen. Interessant ist hier der Vergleich zwischen Australien und Madagaskar: Das kleinere Madagaskar weist deutlich mehr Arten auf als Australien. Die Nearktis ist mit 290 Arten wiederum artenreicher als die gesamte Paläarktis (200 Arten).

d) Verwandtschaftliche Beziehungen der Unterfamilien

Das hier verwendete System von LAWRENCE & NEWTON Jr. (1995) weicht von dem erst vor kurzem publizierten Stammbaum der Cleriden-Unterfamilien von KOLIBÁČ (1997) ab. KOLIBÁČ (1997) synonymisiert die Unterfamilien Enopliinae, Epiphloeinae und Tarsosteninae mit den Korynetinae; eine einzige Autapomorphie (das reduzierte 4. Tarsenglied) trennt die Korynetinae von den anderen Unterfamilien ab (Abb. 15). Unklar ist das Vorhandensein der Synapomorphie "Seitenkante des Halsschildes vorhanden". Dieses Merkmal tritt ausschließlich bei den Korynetinae auf, wird aber mit einem "Fragezeichen" versehen; bei den anderen drei Unterfamilien tritt nach jetzigem Wissensstand nie eine Seitenkante auf. Für Tillinae, Clerinae und Hydnocerinae konnte KOLIBÁČ (1997) keine Autapomorphien finden.

Der DNA-Stammbaum basiert auf einer "maximum parsimony"-Analyse eines 460 Basenpaare-Abschnittes der 18 S rDNA und wurde mit PAUP 3. 1 erstellt (Abb. 16). Als Außengruppe diente *Phloiophilus edwardsi* (Fam. Phloiophilidae). Die Tarsosteninae (*Tarsostenus univittatus*) sind klar von den übrigen Unterfamilien getrennt, deren Absicherung mit 53% ausreichend fundiert erscheint. Tillinae (*Tillus elongatus*) und Clerinae (*Trichodes umbellatarum*) sowie Korynetinae (*Korynetes caeruleus*) und Hydnocerinae (*Phyllobaenus* sp.) bilden jeweils monophyletische Einheiten. Aufgrund der Sonderstellung der Tarsosteninae sowie dem Schwestergruppen-Verhältnis der Hydnocerinae/Korynetinae weicht der molekulare Stammbaum von der morphologischen Konzeption KOLIBÁČs (1997) ab. Allerdings muß hier berücksichtigt werden, daß die 18 S rDNA stark konserviert ist. Eine weitere Überprüfung anhand der mitochondrialen 16 S rDNA ist geplant.

Ausblick

Für die Buntkäfer (Cleridae und Thanerocleridae) ist eine exakte und von allen Fachleuten anerkannte Definition der Unterfamilien dringend erforderlich. Auf dieser Basis sollten dann Gattungsdiagnosen nach modernen systematischen Gesichtspunkten erarbeitet werden. Ein weiterer Schwerpunkt muß auf der Einbeziehung der Larven liegen, ebenso muß mehr Augenmerk auf die Biologie einzelner Arten gerichtet werden. Weitere DNA-Analysen, z. B. mit mitochondrialer 16 S rDNA sind geplant.

Danksagung

Mein Dank gilt Herrn PD Dr. Franz Peter FISCHER (Garching) für die Hilfe bei der Erstellung der REM-Aufnahmen, Herrn Dieter SEDLMAIR für die Mitarbeit bei der DNA-Analyse und Marianne MÜLLER für die fotografischen Arbeiten.

Literatur

BARRON, J. R. (1971): *A revision of the Trogositidae of America north of Mexico (Coleoptera: Cleroidea).* - Mem. Ent. Soc. Canada *75*: 143 pp.

BÖVING, A. G., CRAIGHEAD, F. C. (1931): *An illustrated synopsis of the principal larval forms of the order Coleoptera.* - Entomologica Americana (N. S.) *11*(1930): 1-351.

CARRÉ, S. (1980): *Biologie des deux prédateurs de l'abeille solitaire Megachile rotundata F. (= pacifica PANZ.) (Hymenoptera, Megachilidae): Trichodes alvearius F. et Trichodes apiarius L. (Coleoptera, Cleridae).* - Apidologie *11*(3): 255-295.

CORPORAAL, J. B. (1950): *Cleridae.* - *Coleopterorum Catalogus*, Supplementa pars *23*, Uitgeverij Dr. W. Junk, 's-Gravenhage, 1-373.

CROWSON, R. A. (1964): *A review of the classification of Cleroidea (Coleoptera) with descriptions of two new genera of Peltidae and of several new larval types.* - Trans. R. ent. Soc. Lond. *116*(12): 275-327.

CROWSON, R. A. (1970): *Further observations on Cleroidea (Coleoptera).* - Proc. R. ent. Soc. Lond. (B.) *39*(1-2): 1-20.

GERSTMEIER, R. (1998): *Checkered Beetles. Illustrated Key to the Cleridae of the Western Palaearctic.* - Margraf Verlag, Weikersheim. 241 pp.

HAWKESWOOD, T. J. (1981): *Insect pollination of Angophora woodsiana F. M. BAIL. (Myrtaceae) at Burbank, South-east Queensland.* - Vic. Nat. *98*: 120-129.

HAWKESWOOD, T. J. (1982): *Notes on insect pollination of two species of Eucalyptus (Myrtaceae) from South-west Western Australia.* - Vic. Nat. *99*: 28-37.

KLUG, J. C. F. (1842): *Versuch einer systematischen Bestimmung und Auseinandersetzung der Gattungen und Arten der Clerii, einer Insectenfamilie aus der Ordnung der Coleopteren.* - Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, *1840-1842*: 259-397.

KOLIBÁČ, J. (1987): *Morphological comparison of type (or model) genera of the subfamilies of Cleridae (Coleoptera, Cleridae).* - Mitt. Münch. Ent. Ges. *77*: 103-135.

KOLIBÁČ, J. (1992): *Revision of Thanerocleridae n. stat. (Coleoptera, Cleroidea).* - Mitt. Schweiz. Ent. Ges. *65*: 303-340.

KOLIBÁČ, J. (1997): *Classification of the subfamilies of Cleridae (Coleoptera: Cleroidea).* - Acta Mus. Moraviae, Sci. nat. *81*(1/2): 307-361.

LAWRENCE, J. F. (1982): *Coleoptera.* - In: PARKER S. P. : Synopsis and classification of living organisms. Vol. *2*. McGraw-Hill, 482-553.

LAWRENCE, J. F., BRITTON, E. B. (1991): *Coleoptera (Beetles).* - In: WATERHOUSE, D. F., CARNE I., P. B., NAUMANN, D. (eds.), *The Insects of Australia, A Textbook for students and research workers.* Vol. 2, 543-683. - Melbourne University Press, Carlton, Victoria.

LAWRENCE, J. F., NEWTON JR., A. F. (1995): *Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data on family-group names).* - In: PAKULAK, J., SLIPINSKI, S. A. (eds.): *Biology, Phylogeny, and Classification of Coleoptera. Papers Celebrating the 80th Birthday of Roy A. Crowson*, 779-1006.

LETOURNEAU, D. K. (1990): *Code of ant-plant mutualism broken by parasite.* - Science (Wash.) *248*: 215-217.

MAJER, K. (1994a): *Gietellidae, full family status for Melyridae: Gietellinae (Coleoptera: Cleroidea).* - Entomol. Probl. *25*(1): 65-72.

MAJER, K. (1994b): *A review of the classification of the Melyridae and related families (Coleoptera, Cleroidea).* - Entomologica Basiliensia *17*: 319-390.

MAJER, K. (1995): *Revision of the family Mauroniscidae (Insecta: Coleoptera: Cleroidea).* - Ent. Abh. Mus. Tierkd. Dresden 57(3): 57-89.

MOORE, B. P. (1973): *Larvae of Zenithicola crassus (Newman) (Coleoptera: Cleridae) feeding on termites.* - Aust. ent. Mag. 1(4): 48-50

REITTER, E. (1894): *Bestimmungstabelle der Coleopteren-Familie der Cleriden des paläarktischen Faunengebietes.* - Verl. d. Verfassers, Brünn 1894: 1-55.

SPINOLA, M. (1844): *Essai monographique sur les Clérites Coléoptčres.* - Impr. de frčres Ponthenier, Genes, Tome *1*: 1-386; Tome *2*: 1-216.

Adresse des Verfassers:

Dr. Roland GERSTMEIER
Technische Universität München
Angewandte Zoologie
D-85350 Freising
DEUTSCHLAND
(e-mail: r. gerstmeier@lrz. tum. de)