

Literatur

- ADLER, W., OSWALD, K. & R. FISCHER 1994: Exkursionsflora von Österreich. – Ulmer, Stuttgart.
- EBERT, G. (Hrsg.) 2001: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Bd. **8**. – Ulmer, Stuttgart.
- KOCH, M. 1986: Wir bestimmen Schmetterlinge. – Neumann-Neudamm, Radebeul.
- MIRONOV, V. 2003: The Geometrid Moths of Europe. Vol. **4**. – Apollo Books, Stenstrup.
- SAGE, W. 1996: Die Großschmetterlinge (Macrolepidoptera) im Inn-Salzach-Gebiet, Südostbayern. – Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau **6**, 323-434.
- SCHÖNFELDER, P. & A. BRESINSKY 1990: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – Ulmer, Stuttgart.
- WOLF, W. & H. HACKER 2003: Rote Liste gefährdeter Nachtfalter (Lepidoptera: Sphingidae, Bombycidae, Noctuidae, Geometridae) in Bayern. In: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. – Schriftenreihe. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft **166**, 223–233.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Josef H. REICHHOLF
 Zoologische Staatssammlung, Münchhausenstr. 21, D-81247 München
 E-mail: Reichhoff.Ornithologie@zsm.mwn.de

DARWIN'S Traum und die Evolution australischer Schwimmkäfer¹

(Coleoptera: Dytiscidae)

Lars HENDRICH

„...The time will come I believe, though I shall not live to see it, when we shall have fairly true genealogical (phylogenetic) trees of each kingdom of nature....“ (Charles DARWIN 1857 an seinen Freund Thomas H. HUXLEY).

DARWIN'S Reise mit der HMS Beagle um die Welt führte ihn 1836 auch nach Australien, wo er Station in Sydney und einigen Orten im Inneren Neusüdwales, in Hobart (Tasmanien) und in Albany machte. Etwa aus dieser Zeit datieren auch die ersten Artbeschreibungen australischer Schwimmkäfer durch verschiedene englische und deutsche Wissenschaftler (z.B. BABINGTON, GERMAR, HOPE). Eine erste taxonomische Studie australischer Arten erfolgte in dem von David SHARP (1840-1922) verfassten monografischen Werk über die Schwimmkäfer der Welt. Zu diesem Zeitpunkt waren 122 Arten aus Australien bekannt. Erst im Jahre 1978 erfolgte eine erste moderne monografische Arbeit von WATTS, die immerhin schon 174 Arten abhandelte. Nach dem Erscheinen diverser Revisionen und Einzelbeschreibungen, in den Jahren 1981 bis 2009 (HENDRICH 1997, 1999, 2001, 2003a, 2003b, HENDRICH & BALKE 2009, HENDRICH & FERY 2008, HENDRICH & WATTS 2004, 2007, 2009, HENDRICH & WANG 2006, LARSON & STOREY 1994, WATTS 1982, 1997, 2000, 2002, WATTS & LEIJS 2005, WATTS & PINDER 2000, ZWICK 1981) sind bis heute 232 epigäisch lebende Arten aus Australien gemeldet.

¹ Vortrag zum Entomologentag der Münchner Entomologischen Gesellschaft am 13. März 2009

Die wichtigsten Sammlungen, in denen Typenmaterial australischer Schwimmkäfer zu finden sind:

ANIC	Australian National Insect Collection, Canberra, Australien
BM(NH)	Natural History Museum, London, England
NMV	Museum of Victoria, Melbourne, Australien
SAMA	South Australian Museum, Adelaide, Australien
WAM	Western Australian Museum, Perth, Australien

Das hier vorgestellte und von der DFG 2006 und 2007 geförderte Projekt „DNA Barcoding und DNA Taxonomie australischer Schwimmkäfer“ hatte zum Ziel, die Möglichkeiten von DNA Sequenzierungen in der Biodiversitätsforschung in einem größeren Maßstab zu testen. Die Einbeziehung artenreicher und endemischer Radiationen stand dabei im Vordergrund.

Die Freilandarbeiten für dieses Projekt wurden in allen Teilen Australiens durchgeführt, wobei der Schwerpunkt auf die niederschlagsreicheren Randgebiete der Küsten- und Gebirgsregionen gelegt wurde (**Abb. 1**). Neben diversen Wasserkeschern und Sieben zum Fang der meisten Arten kamen auch schnell und einfach zu installierende Kleinreusen zum Fang größerer Schwimmkäfer (*Hyderodes*, *Cybister*, *Onychohydus*, *Spencerhydus*) sehr erfolgreich zum Einsatz. In den von Krokodilen (*Crocodylus porosus*) stark besetzten Sumpfgewässern des Kakadu-Nationalparks ist dies häufig die einzig sichere Methode, dieser Schwimmkäfer habhaft zu werden, da längeres Verweilen in Flachwasser und am Ufer lebensgefährlich ist.

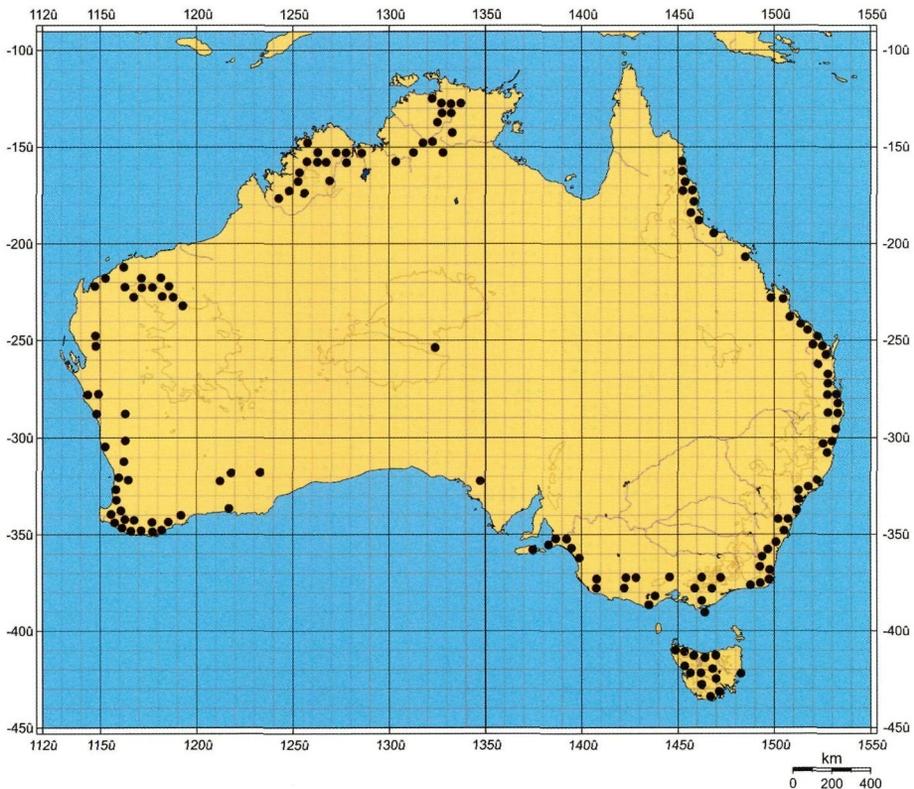


Abb. 1: Übersicht über die Lage der australischen Sammellokalitäten im Rahmen des Projekts.

Für das laufende Projekt wurden mehr als 10.000 Exemplare australischer Schwimmkäfer determiniert und alle relevanten Daten in einer Datenbank festgehalten. Bei über 1500 Tieren wurden die DNA extrahiert, die Belegtiere anschließend präpariert und mit einer Extraktionsnummer versehen. Diese werden in den Sammlungsbestand der Zoologischen Staatssammlung eingearbeitet. Aus dem restlichen Material werden Referenzexemplare an australische Museen übergeben. Anschließend erfolgte die Sequenzierung und Editierung der molekularen Daten (cox1) von fast 1500 Exemplaren in 200 Arten. Das historische Typenmaterial aller relevanten Taxa wurde in den oben genannten Institutionen studiert.

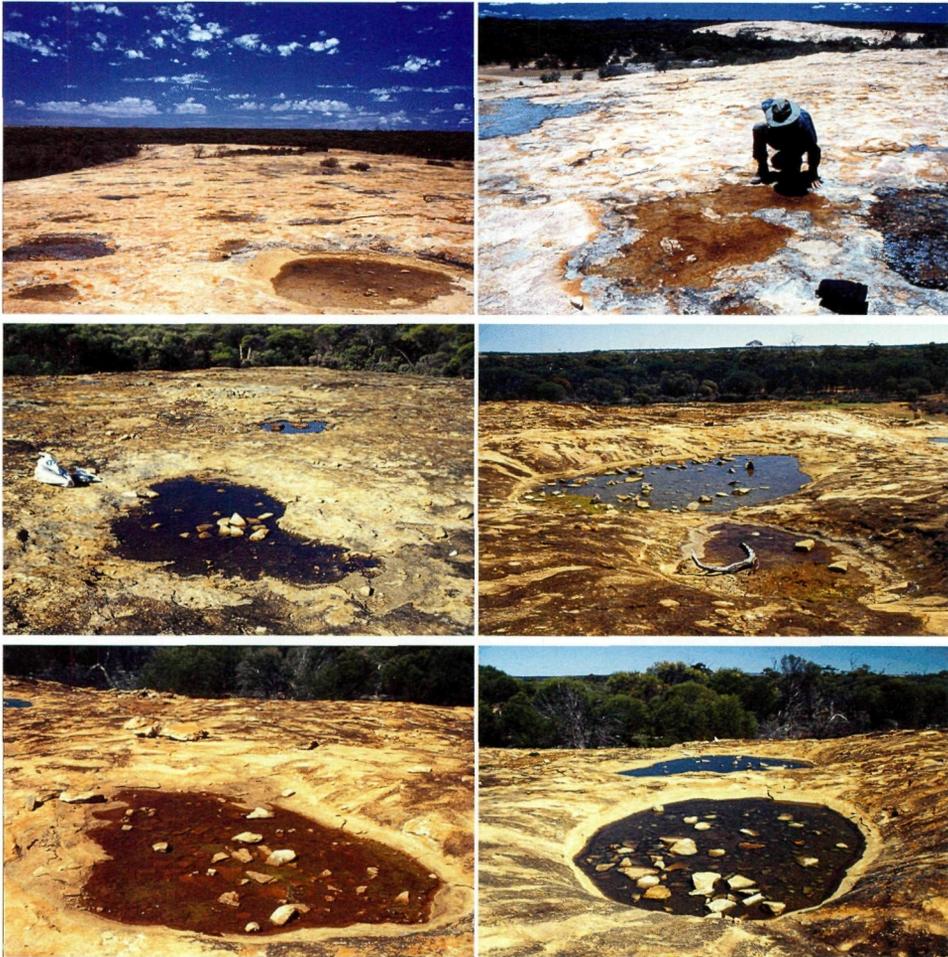


Abb. 2: Verschiedene Gnammas im Westen Australiens (Fotos: L. HENDRICH).

Untersucht wurden alle vorhandenen limnischen Lebensräume (ephemere Kleinstgewässer, Moorgewässer, Quellen, Bäche, Flüsse, Seen, Viehtränken [farm dams] und die sogenannten „Gnammas“) bis auf das Grundwasser, was einer australischen Forschergruppe vorbehalten ist.

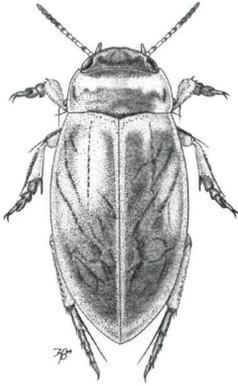


Abb. 3: Ein Männchen von *Paroster ursulae* (aus HENDRICH & FERY 2008).

Auf verschiedenen, isoliert in der flachen Landschaft liegenden kleinen Granithügeln (Inselbergen), in der Mallee im Südwesten Australiens, leben in temporär wasserführenden Felstümpeln („gnammas“) drei genetisch und morphologisch nah verwandte *Paroster*-Arten (**Abb. 2** und **3**). Trotz gleicher Habitatsansprüche ist ein syntopes Vorkommen bisher nicht beobachtet worden. Alle drei Arten sind in ihren Arealen klar voneinander getrennt. Obwohl diese Lebensräume nur ephemere Wasser führen und während der Trockenzeit auch andere aquatische Lebensräume im Südwesten Australiens beprobt wurden, konnten niemals Vertreter dieser Artengruppe außerhalb dieser Kleingewässer beobachtet werden. Analog zu vielen Crustaceen kann daher vermutet werden, dass die Eier dieser Arten am Boden der ausgetrockneten Felstümpel die Trockenperioden überdauern (Dormanz) und eine Dispersion über Wind oder andere Tiere erfolgt, die diese Gewässer als Tränke nutzen (HENDRICH & FERY 2008).

Eine weitere Besonderheit Australiens ist die Grundwasserfauna, die in den letzten Jahren gerade im Inneren Westaustraliens sehr intensiv erforscht wurde. Über 90 Arten z.T. hoch endemischer Schwimmkäfer, die in grundwassergefüllten, durch Verdunstung und Mineralienanreicherung entstandenen Kalkkrusten, sogenannten „Calcretes“, leben, wurden registriert. In jedem Jahr werden weitere Arten entdeckt (WATTS & HUMPHREYS 2001, 2003, 2004, 2006, 2009; WATTS et al. 2007).

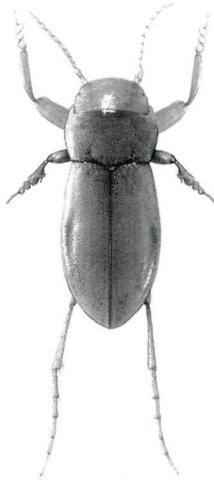


Abb. 4

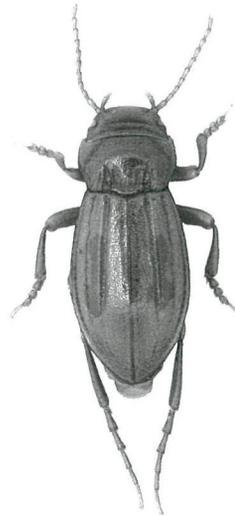


Abb. 5

Abb. 4: *Carabhydrus stephanieae* WATTS, HANCOCK & LEIJS, 2007. Stygobionte Art aus dem Hunter Valley in New South Wales, lebt ausschließlich im Grundwasser, Körperlänge 2,2 mm, Augen sind nicht mehr vorhanden. (Foto: L. HENDRICH).

Abb. 5: *Carabhydrus janmilleriae* HENDRICH & WATTS, 2009. Partuell im Grundwasser lebende Art aus New South Wales (Nullica River, Eden), lebt im Interstitial und im Grundwasser, Körperlänge 2,4 mm, Augen sehr klein, aber noch vorhanden. (Foto: L. HENDRICH).

Gefährdungsfaktoren der Limnofauna Australiens

Auch in Australien unterliegt die Fauna des Süßwassers diversen Gefährdungsfaktoren:

- 1) Versalzung von Sümpfen und Flüssen insbesondere in West- und Südaustralien
- 2) Rodung/Fragmentierung von Waldgebieten, die so immer stärker austrocknen
- 3) Landwirtschaft, z.B. Getreideanbau im Südwesten, Vernichtung der australischen Waldsavanne (Mallee), Zuckerrohranbau im Nordosten (Queensland)
- 4) Überweidung/Erosion (Gewässerrandstreifen aller Fließgewässer unterliegen auf Privatland keinem besonderen Schutz!)
- 5) Klimaveränderung (ausbleibende oder reduzierte Winterniederschläge im Südosten des Landes)
- 6) Übernutzung der Grundwasserreserven

So ist es nicht verwunderlich, dass sehr viele Arten heute nur noch in Nationalparks und Naturschutzgebieten zu finden sind. Dies betrifft insbesondere die endemitenreichen Gebiete im Südosten (Victoria, New South Wales) und im äußersten Südwesten (Gebiet südlich einer Linie von Perth nach Albany) des Kontinents.

Ergebnisse

Wie bereits am Anfang erwähnt, war es unser Ziel, die Möglichkeiten von DNA Sequenzierungen in der Biodiversitätsforschung in einem größeren Maßstab zu testen. Die Einbeziehung artenreicher endemischer Radiationen stand dabei im Vordergrund.

Die molekularen Daten (cox1) von über 1500 Individuen in 200 Arten wurden editiert und werden in den nächsten Monaten im Rahmen verschiedener Publikationen vorgestellt. Wir konnten somit eine Kontinentalfauna annähernd komplett (**200 Arten = 85%**) sequenzieren. Damit wird das Projekt einen wichtigen Beitrag zur Barcoding Debatte und zur Biodiversitätsforschung liefern.

Die geschaffene Datengrundlage wird helfen, die genetische Vielfalt und die Muster des Genflusses von Schwimmkäfern in Australien und benachbarten Regionen besser zu verstehen. Diese Daten werden uns ferner die Möglichkeit geben, die noch unbekannt und unbeschriebenen Larvalstadien vieler australischer Schwimmkäfer schnell und sicher zu erkennen, eine wichtige Grundlage für weitere morphologische Studien und gewässerökologische Untersuchungen im Rahmen von künftigen Umweltverträglichkeitsstudien.

Nachfolgend sollen einige Ergebnisse näher diskutiert werden.

(1) Bei der in Australien endemischen Gattung *Sternopriscus* finden sich in einem ersten Neighbour-joining-Baum klare Artclusterungen und Aufspaltungen, aber bei mehr als einem Drittel der Arten, der sogenannten *tarsalis*-Gruppe, ist es nicht möglich, die einzelnen morphologisch gut zu trennenden Arten (männliche Geschlechtsorgane, Antennenglieder siehe HENDRICH & WATTS 2004) auf der Basis von mtDNA Daten auseinander zu halten. Dies ist nicht ungewöhnlich und zeigt lediglich, dass der Artbildungsprozess, also Übergang Mikro-/Makroevolution, kontinuierlich ist und Arten natürlich paraphyletisch in Genbäumen auftreten können. Bei einigen Arten aus dieser Gruppe handelt es sich um sehr junge Arten, die überwiegend entlang der Great Dividing Range und in höheren Lagen Tasmaniens vorkommen, also alles Gebiete, die besonders von der letzten Eiszeit beeinflusst sind. Da dies von uns bei den australischen Hydroporini mehrfach beobachtet wurde (z.B. *Necterosoma*, *Sternopriscus*), sind wir der Meinung, dass sich dieser Tribus besonders gut als Modellgruppe für weitere evolutionsbiologische Untersuchungen eignet.

(2) Bei den australischen Vertretern der Gattung „*Bidessodes*“ handelt es sich um acht lebhaft gefärbte, auf den ersten Blick leicht zu identifizierende Arten. Ein Teil dieser Arten lässt sich sowohl genitalmorphologisch als auch auf der Basis molekularer Daten klar identifizieren. Bei mindestens drei Arten, die sich in Größe, Form und Farbe sehr gut abgrenzen lassen, versagen bei der Artunterscheidung jedoch cox1 Sequenzdaten, wie auch das Studium der männlichen Geschlechtsorgane. Zwischen diesen „Morphen“ gibt es jedoch keine Übergänge, sie weisen ein

konstantes Erscheinungsbild über ein sehr großes Verbreitungsgebiet auf und kommen nicht selten sogar syntop vor. Hier könnte es sich um junge Arten handeln, die weder in Hinsicht auf Genitalmorphologie noch mtDNA Marker differenziert sind.

(3) Ein erster Neighbour-joining-Baum der in der Australis sehr artenreichen Gattung *Exocelina* zeigt zahlreiche neue Arten, was auch durch morphologische Untersuchungen (Genitalstrukturen) bestätigt wird. Allein bei dieser Gattung wird sich die Artenzahl in Australien mehr als verdoppeln. Das durchgeführte DNA-Barcoding hat hier, wie auch in den nachfolgend diskutierten Beispielen, maßgeblich dazu beigetragen, noch unbekannte Arten zu entdecken.

(4) Spektakulär dürfte die Entdeckung eines ganzen Artenkomplexes von sehr kleinen Schwimmkäfern der Gattung *Uvarus* in den küstennahen Moorgebieten Südwestaustraliens sein. Diese Region ist schon seit langem Gegenstand intensiver hydrobiologisch orientierter Biodiversitätsforschung und auch Geobotanikern als ein Zentrum des Lokalendemismus bekannt. Kannte man in Australien bisher nur einen Vertreter aus dieser Gattung, so konnten wir mittels molekularer Daten aufzeigen, dass jede bisher untersuchte Region in Südwestaustralien eine eigene endemische Art aufweist. Bisher sind vier Arten zu erkennen, die sich bei genauerer Untersuchung auch morphologisch unterscheiden lassen. Eine Arealüberlappung konnte bisher nur bei zwei Arten festgestellt werden. Bei einer dieser noch unbeschriebenen Arten handelt es sich mit nur 1.3 mm Körperlänge um den kleinsten Schwimmkäfer Australiens.

(5) Wiederentdeckung verschollener Arten. Im Rahmen dieses Projekts ist es auch gelungen, mehrere in Australien bereits als verschollen betrachtete Arten im Südosten Australiens erneut nachzuweisen. Im Rahmen des Projekts konnte *Allomatus wilsoni* MOUCHAMPS, 1964, nach über 40 Jahren erneut in Victoria gefangen werden. Wir verfügen damit über die molekularen Daten aller in Australien vorkommenden Arten des Tribus Matini (zwei endemische Gattungen mit je zwei Arten), der sonst nur noch mit weiteren vier Arten in Nordamerika vertreten ist. Auch bei der enigmatischen und ebenfalls in größeren Fließgewässern im Südosten Australiens endemischen Gattung *Barretthydrus* verfügen wir über *cox1* Sequenzdaten von allen drei bekannten Arten, inklusive des nur nach den vier Typusexemplaren bekannten *Barretthydrus stepheni* WATTS, 1978. Beide hier diskutierten Funde haben daher auch eine nicht unerhebliche naturschutzplanerische Bedeutung beim Erhalt der letzten naturnahen permanenten Fließgewässer im Südosten Australiens.

Zukünftige Forschungsarbeiten

Die hohe Zahl an noch unbeschriebenen Taxa (ca. 34 Arten ~ ca. 15% der Fauna), die nicht zuletzt im Rahmen dieses DNA-Barcoding Projekts entdeckt wurden, unterstreicht den weiteren systematisch-taxonomischen Forschungsbedarf an der Schwimmkäferfauna Australiens.

Basierend auf den umfangreichen Aufsammlungen und dem *cox1* Sequenzdatensatz ist beabsichtigt, die taxonomisch schlecht bearbeiteten Gattungen *Exocelina*, *Platynectes*, *Necterosoma*, *Uvarus*, *Leiodytes* und „*Bidessodes*“ gründlichen Revisionen zu unterziehen und alle bereits entdeckten neuen Arten zu beschreiben. Weiterhin wird an der Erarbeitung von regionalen Bestimmungshilfen und Regionalfaunen (z.B. Tasmanien, Kakadu-Nationalpark) gearbeitet. Wir sind sehr zuversichtlich, dass diese Arbeiten entscheidend dazu beitragen werden, den taxonomischen Kenntnisstand der australischen Schwimmkäferfauna auf das Niveau von Mitteleuropa zu heben. Eine stärkere Berücksichtigung dieser für die Charakterisierung und Bewertung von Süßwasserlebensräumen so wichtigen Tiergruppe ist dann auch in Australien absehbar.

Eine biogeographische und evolutionsbiologische Analyse der australischen Schwimmkäferfauna im Kontext unseres globalen molekularen Datensatzes der Familie der Dytiscidae bleibt das große Ziel.

Auch wenn wir noch weit von DARWINS Traum entfernt sind, für jede Tiergruppe exakte phylogenetische Stammbäume erstellen zu können, so sind wir doch heute bei den australischen Schwimmkäfern schon sehr nah dran.

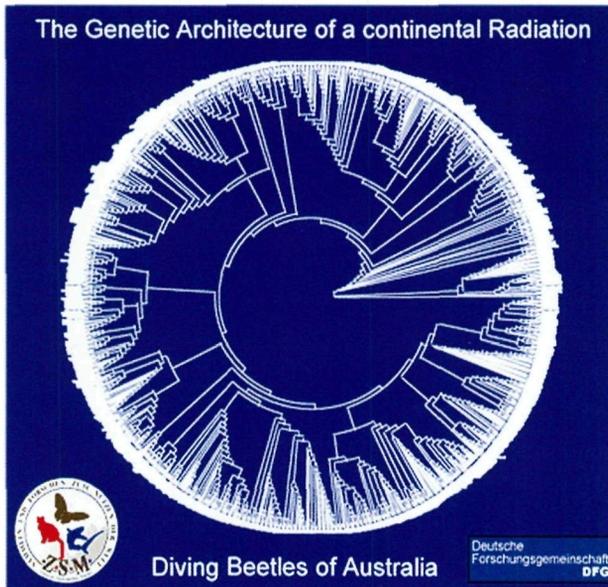


Abb. 6: Circle tree aller cox1 Sequenzdaten der Schwimmkäfer Australiens.

Bei Fragen zum Themenkomplex „entomologisches Arbeiten in Australien“ können sich interessierte Kollegen gerne an mich wenden. Als da wären:

- 1) Sammelerlaubnis allgemein
 - In Nationalparks
 - Auf Privatland
 - Auf Staatsland (Staatsforsten etc.)
- 2) Ausfuhrpapiere für Probenmaterial
- 3) Verbleib von Holotypen (wichtig!) und Referenzexemplaren

Danksagung

Für die logistische Unterstützung in Australien sei folgenden Personen und Institutionen gedankt: Chris HUMPHREY und Julie HANLEY (ERISS Institute, Ranger Mining Area, East Jabiru, Kakadu National Park), Gavin DALLY (Museum and Art Gallery of the Northern Territory, Darwin, NT), Geoff MONTEITH (Queensland Museum, Brisbane), Chris REID and David BRITTON (Australian Museum, Sydney), Ken WALKER (Museum of Victoria, Melbourne), Adras SZITO (Western Australian Department of Agriculture, Perth), Danny STEFONI (Department of Environment and Conservation, Perth, Western Australia), Michael DRIESSEN (Biodiversity Conservation Branch, Department of Primary Industries and Water, Hobart, Tasmania), Ann GOETH (Wildlife Licensing, Department of Environment and Conservation, New South Wales), Suthidha NOU (Natural and Cultural Programs, Kakadu National Park, Northern Territory), Sue HADDEN (Department of Sustainability and Environment, Box Hill, Victoria), John WOJNARSKI (Parks and Wildlife Commission, Northern Territory), Muhammad IQBAL (Department of the Environment and Heritage, Canberra, Australia). Der Deutschen Forschungsgemeinschaft ist für die Förderung der Projekte BA 2152/4-1 (Dr. Michael BALKE) und HE 5729/1-1 (Dr. Lars HENDRICH) sehr herzlich zu danken.

Literatur

- HENDRICH, L. 1997: A new species of *Cybister* Curtis from the Kakadu National Park in Northern Australia (Coleoptera: Dytiscidae). – Entomological Problems **28**(2), 105-108.
- HENDRICH, L. 1999: A new species of *Hydroglyphus* Motschulsky, 1853 from Northern Australia (Coleoptera: Dytiscidae). – Linzer biologische Beiträge **31**(1), 63-69.
- HENDRICH, L. 2001: A new species of *Antiporus* SHARP, 1882 from peatland swamps of south-western Australia (Coleoptera: Dytiscidae). – Linzer biologische Beiträge **33**(1), 299-308.
- HENDRICH, L. 2003a: A new species of *Necterosoma* SHARP from the Kimberley region in north-western Australia (Coleoptera: Dytiscidae). – Entomologische Zeitschrift **113**(5), 152-154 + figs. on pp. 144-145.
- HENDRICH, L. 2003b: *Austrodytes plateni* sp.n., and a faunal analysis of the Hydradephaga of the Pilbara region, Western Australia (Coleoptera: Dytiscidae, Gyrinidae, Haliplidae). – Koleopterologische Rundschau **73**, 43-58.
- HENDRICH, L. & C. H. S. WATTS 2004: Taxonomic revision of the Australian genus *Sternopriscus* SHARP, 1882 (Coleoptera: Dytiscidae, Hydroporinae). – Koleopterologische Rundschau **74**, 75-142.
- HENDRICH, L. & L.-J. WANG 2006: Taxonomic revision of Australian *Clypeodytes* RIMBART, 1894 (Coleoptera: Dytiscidae, Bidessini). – Entomological Problems **37**(2), 1-12.
- HENDRICH, L. & C. H. S. WATTS 2007: Update of Australian *Sternopriscus* SHARP, 1882 with description of three new species (Coleoptera: Dytiscidae, Hydroporinae). – Koleopterologische Rundschau **77**, 51-61.
- HENDRICH, L. & C. H. S. WATTS 2009: Taxonomic revision of the Australian predaceous water beetle genus *Carabhydrus* WATTS, 1978 (Coleoptera: Dytiscidae, Hydroporinae). – Zootaxa **2048**, 1-30.
- HENDRICH, L. & M. BALKE 2009: *Kakadudessus tomweiri*, a new genus and species of diving beetle from tropical northern Australia, based on molecular, phylogenetic and morphological data (Coleoptera, Dytiscidae, Bidessini). – Zootaxa **2134**, 49-59.
- LARSON, D. J. & R. I. STOREY 1994: *Carabhydrus mubboonus*, a new species of rheophilic water beetle (Coleoptera: Dytiscidae) from Queensland, Australia. – The Canadian Entomologist **126**, 895-906.
- SHARP, D. 1882: On Aquatic Carnivorous Coleoptera or Dytiscidae. – Scientific Transactions of the Royal Dublin Society **2**, 179-1003.
- WATTS, C. H. S. 1978: A revision of the Australian Dytiscidae (Coleoptera). – Australian Journal of Zoology, Supplement Series **57**, 1-166.
- WATTS, C. H. S. 1982: A blind terrestrial water beetle from Australia. – Memoirs of the Queensland Museum **20**, 527-531.
- WATTS, C. H. S. 1997: Four new species of *Antiporus* SHARP (Coleoptera, Dytiscidae). – Records of the South Australian Museum **29**, 121-123.
- WATTS, C. H. S. 2000: Three new species of *Tiporus* WATTS (Coleoptera: Dytiscidae) with redescriptions of the other species in the genus. – Records of the South Australian Museum **33**, 89-99.
- WATTS, C. H. S. & A. PINDER 2000: Two new species of *Antiporus* SHARP from Western Australia (Coleoptera, Dytiscidae). – Records of the South Australian Museum **33**, 17-19.
- WATTS, C. H. S. & W. F. HUMPHREYS 2001: A new genus and six new species of Dytiscidae (Coleoptera) from underground waters in the Yilgarn palaeodrainage system of Western Australia. – Records of the South Australian Museum **34**(2), 99-114.
- WATTS, C. H. S. & W. F. HUMPHREYS 2003: Twenty-five new Dytiscidae (Coleoptera) of the genera *Tjirtudessus* WATTS & HUMPHREYS, *Nirripirti* WATTS & HUMPHREYS and *Bidessodes* RÉGIMBART from underground waters in Australia. – Records of the South Australian Museum **36** (2), 135-187.

- WATTS, C. H. S. & W. F. HUMPHREYS 2004: Thirteen new Dytiscidae (Coleoptera) of the genera *Boongurrus* LARSON, *Tjirtudessus* WATTS & HUMPHREYS and *Nirripiriti* WATTS & HUMPHREYS, from underground waters in Australia. – Transactions of the Royal Society of South Australia **128** (2), 99-129.
- WATTS, C. H. S. & R. LEIJS 2005: Review of the epigeal species of Australian *Limbodessus* GUIGNOT (Insecta: Coleoptera: Dytiscidae). – Transactions of the Royal Society of South Australia **129**, 1-13.
- WATTS, C. H. S. & W. F. HUMPHREYS 2006: Twenty-six new Dytiscidae (Coleoptera) of the genera *Limbodessus* GUIGNOT and *Nirripiriti* WATTS & HUMPHREYS, from underground waters in Australia. – Transactions of the Royal Society of South Australia **130** (1), 123-185.
- WATTS, C. H. S., HANCOCK, P.J. & R. LEIJS 2007: A stygobitic *Carabhydrus* WATTS (Dytiscidae, Coleoptera) from the Hunter Valley in New South Wales, Australia. – Australian Journal of Entomology **46**, 56-59.
- WATTS, C. H. S. & W. F. HUMPHREYS 2009 Fourteen new Dytiscidae (Coleoptera) of the genera *Limbodessus* GUIGNOT, *Paroster* SHARP, and *Exocelina* BROWN from underground waters in Australia. – Transactions of the Royal Society of South Australia, **133** (1), 62-107.
- ZWICK, P. 1981: *Carabhydrus andreas*, a new Australian dytiscid (Coleoptera: Dytiscidae). – Aquatic Insects **3**, 167-17.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Lars HENDRICH
 Zoologische Staatssammlung München,
 Münchhausenstraße 21,
 D-81247 München
 E-mail: hendrich1@aol.de

Über zwei bemerkenswerte Schmetterlingsarten aus Bayern (Lepidoptera: Gracillariidae, Tortricidae)

Andreas H. SEGERER

Abstract

Two species of Microlepidoptera are introduced, the occurrence of which in Bavaria raises some unresolved taxonomic and zoogeographic questions, respectively. *Phyllocnistis xenia* HERING, 1936, (Gracillariidae: Phyllocnistinae) is a sibling species of unclear taxonomic state resembling *Ph. labyrinthella* (BIERKANDER, 1790); it has been sporadically recorded from *Populus canescens* and/or *P. alba*. *Clepsis dumicolana* (ZELLER, 1847) (Tortricidae: Tortricinae) is a predominantly mediterranean species which has been found on a few, widely separated locations in Germany during 2006-2008, swarming in the evening sunshine next to warm walls covered with ivy (*Hedera* spp.). Neither the mode of its expansion/introduction to Germany, nor its capability of establishing stable populations in our country has yet been explored. Microlepidopterists are encouraged to collect specific informations on the two species which could be highly valuable in elucidating yet unclear hypotheses.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen](#)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: [058](#)

Autor(en)/Author(s): Hendrich Lars

Artikel/Article: [DARWINS Traum und die Evolution australischer Schwimmkäfer \(Coleoptera: Dytiscidae\). 97-105](#)