

**Zur Zoogeographie westpaläarktischer
Tenebrionidae
(Insecta: Coleoptera)**



Inauguraldissertation

zur

Erlangung der Würde eines Doktors der Philosophie
vorgelegt der
Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Basel

von

Martin LILLIG
aus Saarbrücken (Deutschland)

Basel, 2015

Originaldokument gespeichert auf dem Dokumentenserver der Universität Basel

edoc.unibas.ch



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Genehmigt von der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

auf Antrag von Prof. Dr. Peter Nagel (Fakultätsvertreter) und Prof. Dr. Thomas Wagner.

Basel, den 08.12.2015

Prof. Dr. Jörg Schibler

Dekan

res severa verum gaudium

Seneca

Foto Umschlagseite: *Helops rossii* GERMAR, 1817 (Türkei) (Foto: M. Lillig)

Inhalt

Zusammenfassung	6
Summary	9
1. Einleitung.....	12
1.1 Systematik.....	13
1.2 Ökologie.....	16
1.3 Biodiversität	17
1.4 Faunistik und Zoogeographie.....	18
1.5 Nachweismethoden.....	20
1.6 Offene Fragen und Ziel der Dissertation.....	22
1.7 Literatur	24
2. Zur Geschichte der Erforschung der Tenebrionidae	29
2.1 Die Werke verstorbener Coleopterologen.....	30
2.2 Frauen und Tenebrionidae.....	40
2.3 Nach 2000 aktive Tenebrionidologen.....	44
2.4 Literatur	50
3. Einzelbeschreibungen	69
3.1 Zwei neue Arten der Gattung <i>Erodius</i>	73
3.2 <i>Astorthocnemis becvarorum</i> LILLIG & PAVLÍČEK, 2002 nov. gen. nov. spec.	81
3.3 <i>Cryphaeus laticeps</i> LILLIG, 2006.....	90
3.4 <i>Hedyphanes (Microhedyphanes) chikatunovi</i> NABOZHENKO & LILLIG, 2013	98
3.5 Zusammenfassung.....	107
4. Faunistik	108
4.1 Schwarzkäfer des Saarlandes.....	114
4.2 Tenebrionidae von Malta.....	157
4.3 Zusammenfassung.....	211
5. Revisionen	212
5.1 Nomenklatorische Änderungen bei <i>Adesmia</i>	214
5.2 Revision von <i>Oxycara</i> subgen. <i>Symphoxycara</i>	225
5.3 Zusammenfassung.....	279
6. Biogeographie.....	280
6.1 Verbreitungstypen der Tenebrionidae in der Sahara.....	282
6.2 Mögliche Ausbreitungszentren in der Sahara.....	291
6.3 Verbreitungsbilder der Tenebrionidae der Sinai-Halbinsel	302
6.4 Biodiversität von Insekten eines Mikrohabitats.....	307
6.5 Zusammenfassung.....	322

7.	Diskussion.....	323
7.1	Sind nahezu alle Arten der westlichen Paläarktis bekannt?	323
7.2	Liegen für alle westpääarktischen Regionen aktuelle Faunenlisten/kommentierte Artenverzeichnisse vor?	326
7.3	Lassen sich alle Arten der Westpaläarktis mit Hilfe von existierenden Bestimmungstabellen eindeutig erkennen?	329
7.4	Ist die Ausbreitungsgeschichte der westpaläarktischen Tenebrionidae bekannt?	332
7.5	Schlußfolgerungen.....	335
7.6	Literatur	336
8.	Dank	345
9.	Anhang	346
9.1	Curriculum vitae	346
9.2	Publikationen	348

Zusammenfassung

Die Tenebrionidae gehören mit mehr als 20.000 beschriebenen Arten zu den großen Käferfamilien. In den Bereichen Taxonomie, Faunistik, Biogeographie und Ökologie werden sie seit mehr als 250 Jahren erforscht.

Die Geschichte der Erforschung der Tenebrionidae wird von Carl von LINNÉ, der als erster Naturforscher Vertreter dieser Familie beschrieben hat, bis zu den heutigen Bearbeitern dargestellt. Im 18. Jahrhundert beschränkten sich die Coleopterologen auf kurze, nach heutigem Maßstab in der Regel unzureichende Beschreibungen. Im 19. Jahrhundert wurden die Informationen zu den Arten meist umfangreicher, erste Monographien, Bestimmungstabellen und Kataloge wurden veröffentlicht. Die Spezialisierung der Coleopterologen, die sich mit der Taxonomie beschäftigten, auf eine oder auf wenige Familien begann zwar im 19. Jahrhundert, setzte sich aber verstärkt im 20. Jahrhundert fort. Jetzt traten auch die ersten Tenebrionidologinnen in Erscheinung. Neue Teilgebiete wurden erschlossen: Einige Forscher bearbeiteten Larven der Tenebrionidae, andere die Systematik. Es kam zu gravierenden Änderungen in der Zusammensetzung der Familie. Zu Beginn des 21. Jahrhunderts hielt die Molekulargenetik Einzug in die Bearbeitung der Tenebrionidae.

Nach dieser langen Zeit könnte die Erforschung der Familie weitgehend abgeschlossen sein. Daher werden vier Hypothesen aufgestellt:

Hypothese 1: Es sind inzwischen nahezu alle Arten bekannt. Dies sollte vor allem auf die westliche Paläarktis zutreffen, da aus diesem Gebiet die meisten Coleopterologen stammen.

Hypothese 2: Die Faunistik der Tenebrionidae ist weit fortgeschritten. Aus den meisten Staaten und Regionen der westlichen Paläarktis liegen Faunenlisten mit zusätzlichen Informationen zu den Arten vor.

Hypothese 3: Die beschriebenen Arten lassen sich mit Hilfe der Beschreibungen und/oder Bestimmungstabellen auch ohne Vergleich mit dem Holo-, Lecto- oder Neotypus voneinander eindeutig unterscheiden. Neue Revisionen sind nicht mehr notwendig. Dies gilt zumindest für die Westpaläarktis.

Hypothese 4: Die Ausbreitungsgeschichte der Tenebrionidae ist zumindest für die Arten der westlichen Paläarktis bekannt.

Anhand eigener taxonomischer, faunistischer und biogeographischer Untersuchungen zu Tenebrionidae der Westpaläarktis, die vollständig oder in Ausschnitten in diese Arbeit eingebunden sind, und mit Hilfe von Publikationen von Kollegen werden die Hypothesen geprüft.

Zunächst werden Einzelbeschreibungen von Arten, einer Untergattung und einer Gattung aus dem Nahen Osten vorgestellt: zwei Arten der Gattung *Erodius* aus Syrien und Oman, eine neue Gattung und Art aus dem Sinai und Jordanien, eine arboricole Art aus Israel, Libanon und von den Golan-Höhen sowie eine neue Untergattung und Art aus dem Sinai und dem Negev. Beispiele weiterer in den letzten Jahren publizierter Neubeschreibungen belegen, daß selbst in der gut bearbeiteten Westpaläarktis noch immer neue Arten zu entdecken sind.

Als faunistische Arbeiten werden im Rahmen dieser Arbeit (a) Kataloge, (b) kommentierte Artenverzeichnisse und (c) Publikationen, die Neu- oder Wiederfunde für ein Gebiet melden, verstanden.

Zwei eigene Publikationen über die Tenebrionidae des Saarlandes und vom Maltesischen Archipel werden als Beispiele für faunistische Arbeiten vorgestellt. Des weiteren werden Hinweise zu Kriterien einer möglichst vollständigen faunistischen Studie gegeben. Darunter zählen: die Historie der Erforschung des Gebietes, Details der Funde sowie Angaben zur Ökologie der Arten. Solche „idealen“ faunistischen Arbeiten fehlen. Einige kommen den genannten Anforderungen nahe. Für manche Gebiete der Westpaläarktis fehlen lokale Kataloge und kommentierte Artenverzeichnisse vollständig.

Eine gute Faunistik kann erst dann geschrieben werden, wenn die Arten eines Gebietes eindeutig geklärt und bestimmbar sind. In vielen Fällen reicht die vorhandene Literatur hierzu nicht aus. Dann ist eine Revision von Artengruppen unabdingbar.

Zwei Revisionen werden beispielhaft vorgestellt: Die Überarbeitung der Artengruppe von *Adesmia anthracina* erbrachte eine neue Synonymie. Für eine bislang falsch interpretierte Art trat nun ein Name ein, der zuvor als Juniorsynonym betrachtet wurde.

Zwei Arten wurden vom Status einer Subspezies zur Art erhoben. Eine Bestimmungstabelle und Verbreitungskarten ergänzten die Arbeit.

Die Revision des *Oxycara*-Subgenus *Symphoxycara* führte zur Beschreibung zahlreicher neuer Arten. Nachbeschreibungen der bereits beschriebenen Arten waren unumgänglich. Bisher als Synonyme betrachtete Namen wurden rehabilitiert. Eine Bestimmungstabelle soll das Erkennen der einander sehr ähnlichen Arten erleichtern.

Zentraler Gegenstand der Biogeographie ist die Ausbreitungsgeschichte der Taxa. Zu diesem Themenkomplex werden eigene Arbeiten über Verbreitungstypen der in der Sahara vorkommenden Tenebrionidae, über die der Sinai-Halbinsel sowie über die Herkunft der Tenebrionidae eines Mikrohabitats im Norden Israels angeführt. Im Rahmen dieser Arbeiten wurden nicht nur neue Erkenntnisse zu den Verbreitungstypen erkannt, sondern auch neue Bezeichnungen für Verbreitungstypen eingeführt.

Abschließend wird der Kenntnisstand um die westpaläarktischen Tenebrionidae und die Beiträge des Autors zur Erforschung der Taxonomie, Faunistik und Biogeographie der Familie diskutiert. Als wesentliche eigene Beiträge sind zu nennen:

1. Beschreibungen einer Gattung, einer Untergattung und 29 Arten der Westpaläarktis (daneben einige Arten aus der Afrotropis, Orientalis, Australis und der Wallacea),
2. mehrere faunistische Veröffentlichungen, u.a. über die Tenebrionidae des Saarlands, der Sinai-Halbinsel und Maltas sowie Mitarbeit an LÖBL & SMETANAS (2005) Catalogue of Palaearctic Coleoptera Bd. 5,
3. Revisionen, u.a. innerhalb der Gattungen *Oxycara* und *Adesmia*,
4. Arbeiten zur Biogeographie der Tenebrionidae Nordafrikas und des Nahen Ostens.

Im Hinblick auf die aufgestellten Hypothesen ergaben sich folgende Ergebnisse:

Die Hypothesen 1, 3 und 4 sind zu falsifizieren. Hypothese 2 wird (teilweise) verifiziert, wobei auch hier, insbesondere die Details in den vorhandenen faunistischen Publikationen betreffend, auch in der Zukunft noch weitere Arbeiten notwendig sind.

Summary

With more than 20,000 described species the Tenebrionidae are amongst the largest beetle families. In the fields of taxonomy, faunistics, biogeography and ecology they have been investigated for more than 250 years.

The history of the exploration of the Tenebrionidae spans from the times of Carl von LINNÉ, the first to describe members of this family, to today's scientists. In the 18th century the coleopterists published short and according to present standards mostly inadequate descriptions. In the 19th century the information about the species got more extensive. First monographs, determination keys and catalogues were published. In the 19th century Coleopterists working in the area of taxonomy started to specialize in only one or a few families. This development continued in the 20th century. In the middle of the 20th century the first female Tenebrionidologists started working on the family. New fields of research were discovered: Some scientists worked on the larvae of the Tenebrionidae, others on the systematics and worked out significant changes in the composition of the family. At the beginning of the 21st century molecular genetics found its way into the research of the Tenebrionidae.

After such a long time of research the knowledge about this family should be mostly completed. Therefore four hypotheses are stated:

Hypothesis 1: Almost all species are known. This should apply mainly to the Western Palearctic, as most coleopterists were working in this area.

Hypothesis 2: The faunistics of the Tenebrionidae is well advanced. For most countries and regions of the Western Palearctic faunal lists with additional information to the species exist.

Hypothesis 3: The described species can be distinguished from each other using the descriptions and / or determination keys without comparison with the holo-, lecto- or neotype. New revisions are no longer necessary. This is valid for the Western Palearctic at least.

Hypothesis 4: The ancestral character states of Tenebrionidae is known at least for the species of the Western Palearctic.

Based on own taxonomic, faunistic and biogeographic studies on Tenebrionidae of the Western Palearctic, which are incorporated in full or in excerpts in this thesis, and by means of colleagues' publications, the hypotheses are tested.

Descriptions of single species, of a subgenus and a genus from the Middle East are presented: two species of the genus *Erodia* from Syria and Oman, a new genus and species from the Sinai and Jordan, an arboricolous species from Israel, Lebanon and the Golan Heights and a new subgenus and species of the Sinai and the Negev. More examples of new species described in recent years show that even in the well-known Western Palearctic region new species are still to be discovered.

In this study a faunistic work means: (a) catalogues, (b) commented species lists and (c) publications of new records or rediscoveries of species for a certain area.

Two separate publications on the Tenebrionidae of the Saarland, Germany, and the Maltese Archipelago are cited as examples of faunistic works. Furthermore, criteria to an extensive faunistic study will be proposed, e.g. the history of the exploration of the area, details of discoveries and ecology of the species. These "ideal" faunistic surveys don't exist, but some come close to the stated requirements. For some areas of the West Palearctic there is a complete lack of local catalogues and commented lists of species.

A faunistic study can only be written when the species of an area are taxonomically cleared and determinable. Often the existing literature is insufficient. In those cases a revision of species groups is essential.

Two revisions are presented exemplary: The revision of the species group of *Adesmia anthracina* led to a new synonymy. For a previously misinterpreted species a previous junior synonym became the valid name. Two species were raised from the status of a subspecies to a species. A determination key and distribution maps completed the revision.

The revision of the subgenus *Symphoxycara* of the genus *Oxycara* resulted in the description of numerous new species. Redescriptions of all the species described previously were inevitable. Names treated as synonyms were rehabilitated. A determination key is intended to facilitate the recognition of the species that are similar to each other.

Central subject of biogeography is the identification of ancestral character states of taxa. On this topic own works on distribution types of the taxa occurring in the Sahara, on

the Sinai Peninsula, as well as on the origin of Tenebrionidae of a microhabitat in northern Israel are cited. As part of this research not only new conclusions regarding the distribution types were identified, but also new terms for distribution types were introduced.

Finally, the level of knowledge on the Western Palaearctic Tenebrionidae and the contributions of the author to the fields of taxonomy, faunistics and biogeography of the family are discussed. As significant own contributions are mentioned:

1. Descriptions of a genus, a subgenus and 29 species as new to science of the Western Palearctic (besides some species from the Afrotropical, Orientalis, Australis and Wallacea),
2. several faunistic publications, including on the Tenebrionidae of the Saarland, the Sinai Peninsula and Malta and contributions to LÖBL & SMETANA'S (2008) Catalogue of Palaearctic Coleoptera Vol. 5,
3. revisions, e.g. within the genera *Oxycara* and *Adesmia*,
4. research on the biogeography of Tenebrionidae of North Africa and the Middle East.

In terms of the hypotheses following results were obtained:

The hypotheses 1, 3 and 4 are to falsify. Hypothesis 2 is (partly) verified, but in particular the details of the existing faunal publications still require more research in the future.

1. Einleitung

Die Erforschung der Tenebrionidae begann Mitte des 18. Jahrhunderts mit der reinen Beschreibung - zunächst in wenigen Worten. Die frühen Beschreibungen sind meist unzureichend, bilden aber den Grundstock für alle weiteren Studien. Erstmals wurden in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts die bis dahin bekannten Arten geordnet. Doch die reine Beschreibung blieb unter den Bearbeitern weiterhin dominant, wobei in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts bereits wichtige Revisionen einiger Gruppen und um die Jahrhundertwende Bestimmungstabellen für nahezu alle paläarktischen Tenebrionidengruppen vorgelegt wurden. Erst im 20. Jahrhundert wandte man sich in detaillierten Studien der Ökologie zu. Erste phylogenetische Untersuchungen erschienen in den 1970er Jahren. Umfassende historisch-biogeographische Arbeiten wurden erst um die Jahrtausendwende publiziert. Im 21. Jahrhundert begannen einzelne Wissenschaftler, molekulargenetische Methoden bei der Erforschung der Tenebrionidae anzuwenden.

Beschreibungen und Revisionen bilden bis heute das wesentliche Aktionsfeld der Tenebrionidologen. Ein wichtiger Bestandteil der mittlerweile viel umfangreicheren Beschreibungen sind Abbildungen, als Zeichnung oder als Foto, des ganzen Tiers oder wesentlicher Körperteile. Genitalabbildungen sind inzwischen fast selbstverständlich. Wenn verfügbar, werden auch Angaben zur Ökologie genannt.

Noch immer kaum beachtet sind die Präimaginalstadien. Nur wenige Bearbeiter haben sich in Vergangenheit und Gegenwart intensiv mit ihnen beschäftigt. Dagegen erleben die Historische Biogeographie und die Phylogenetik zu Beginn des 21. Jahrhunderts einen gewissen Aufschwung, der jedoch durch nur wenige Autoren bedingt ist.

GEBIEN (1937, 1938-1942, 1942-1944) nannte im letzten weltweiten Katalog der Tenebrionidae 14.641 Arten, wobei die Alleculinae und Teile der Lagriinae als eigenständige Familien keine Berücksichtigung fanden. Addiert man etwa 1.400 Alleculinae (MUCHE 1985) und die Lagriinae pars hinzu, waren zu GEBIENS Zeit ca. 17.000 Arten bekannt. Inzwischen wird die Zahl der bekannten Tenebrionidae auf ca. 20.000 geschätzt (RÖSSL 2006). Die genaue Zahl der bis heute beschriebenen Arten ist jedoch unbekannt. Sie hat sich um mehrere Tausend erhöht, von denen allein fast 2.000 von KASZAB (geschätzt nach PAPP & SEENO 1981) und bisher mehr als 700 von BREMER (BREMER pers. Mitt.) publiziert wurden. Es werden aber

nicht nur Arten neu beschrieben. Gleichzeitig wurden und werden zahlreiche Arten als Synonyme anderer erkannt und als solche aus den Listen gestrichen.

Die klassische Taxonomie erlebt derzeit eine Blütezeit. Sie äußert sich nicht nur in der mit weltweit circa 80 bis 100 gleichzeitig aktiven Forschern, eine Zahl, die in der Geschichte bislang nicht erreicht wurde. Sie publizieren überwiegend hochwertige Arbeiten. Die Blütezeit äußert sich auch in der Kooperation untereinander. Die Zahl der Veröffentlichungen mit mehr als einem Autor wächst beständig. Mit beigetragen zu dem gegenwärtig fast immer guten Miteinander unter den Tenebrionidologen haben die modernen technischen Möglichkeiten, sich miteinander auszutauschen und sich gegenseitig mit Käfern und Literatur zu unterstützen. Überaus förderlich sind ebenfalls die Symposien, die bislang in München 2002, Lyon 2005, Tempe/Arizona 2013 und Mendoza/Argentinien 2015 stattfanden. Das persönliche Kennenlernen der über die Kontinente verstreut lebenden und arbeitenden Coleopterologen fördert das gegenseitige Vertrauen und somit die Zusammenarbeit entscheidend.

1.1 Systematik

Die von den Tenebrionidenspezialisten allgemein akzeptierte Klassifikation der Tenebrionidae geht auf WATT (1967, 1974) und DOYEN (1972) zurück. Hiernach zählen u.a. die früher als eigene Familien geführten Alleculinae, Lagriinae und Nilioninae ebenfalls zu den Tenebrionidae. Hingegen werden die ehemals als Tenebrionidae betrachteten Zopheridae, Ulodidae, Chalcodryidae und Archeocryptidae als eigene Familien betrachtet.

Das Adelphotaxon der Tenebrionidae ist nicht bekannt. Möglicherweise ist es unter den Chalcodryidae, Promecheilidae oder Trachelostenidae zu finden. Diese drei Familien sind südhemisphärisch verbreitet und besiedeln kühl-temperierte Wälder (s. MATTHEWS et al. 2010).

Im Laufe der Geschichte wurden die Tenebrionidae immer wieder neu definiert. Die Änderungen sind auf das Fehlen klarer Autapomorphien zurückzuführen. Diese sind auch heute noch nicht geklärt. Die derzeitige Klassifikation beruht auf vergleichend-morphologischen Studien bei Larven und Imagines sowie auf cladistischen Analysen nach

dem System von HENNIG (1980). Diese Untersuchungen sind zum Teil mehr als 25 Jahre alt. Neuere (z.B. KAMIŃSKI 2015) sind selten. Genetische Studien zur Großgruppensystematik stehen erst am Anfang. So ist vielfach die Monophylie von Unterfamilien, Tribus oder Gattungen nicht gesichert.

Die jüngste Klassifikation (AALBU 20006, leicht modifiziert durch MATTHEWS et al. 2010) teilt die Familie in die drei Divisionen Lagriiformes mit drei Unterfamilien, Pimeliiformes mit zwei Unterfamilien und Tenebrioniformes mit fünf Unterfamilien ein. Insgesamt setzen sich die Tenebrionidae aus 110 Tribus zusammen.

Die morphologische und ökologische Heterogenität innerhalb der Familie ist unter den sonstigen Käfern unerreicht. So gleichen die *Zophosis*-Arten in ihrem Aussehen den Schwimmkäfern. Wie die Dytiscidae durch das Wasser schwimmen, „schwimmt“ *Zophosis* durch den Sand. Fungivore Arten sind oftmals äußerlich von den Mycetophagidae erst bei sehr genauem Hinsehen zu unterscheiden. Unter der Rinde lebende *Corticeus*-Arten sind walzenförmig und ähneln Scolytidae und Ptinidae, Anobiinae.

Die Tenebrionidae besitzen einige typische Merkmale. Diese sind nach AALBU et al. (2002):

“Imagines: Typically hard bodied, antennae typically 11-segmented, inserted under lateral expansion of frons, closed procoxal cavities; abdomen with visible sternites 1-3 connate, 4 and 5 movable; tarsal formula 5-5-4, rarely other than”.

Larven: “subcylindrical, head with frontoclypeal suture; malar apex without cleft; annular or annular-multiforous spiracles, simple 9th sternum and lacking an endocarina, mandibular prostheca, hypostomal rods and ventral prolegs”.

Jedoch gibt es zahlreiche Ausnahmen. Selbst innerhalb einer Gattung kann die Tarsenformel unterschiedlich sein, wie bei *Corticeus*, wo neben 5-5-4 auch 4-4-4 auftritt (LILLIG 2002, LILLIG & BREMER in Vorber.). Bei einigen Phrenapatinae lautet die Formel 3-3-3. In der Gattung *Cheirodes* ist die Anzahl der Antennenglieder variabel. Üblich sind elfgliedrige Antennen, in dem Subgenus *Pseudanemia* ist die Zahl auf zehn Glieder reduziert (ARDOIN 1971), ebenso bei den neuweltlichen im Gegensatz zu den altweltlichen Gnathidiini (DAJOZ 1975).

BEUTEL & FRIEDRICH (2005) untersuchten an Hand von Larvalmerkmalen die Grenzen der Familien der Tenebrionoidea (Heteromera). Als Resultat der phylogenetischen Analyse stellen sie fest: „Considering the complexity and morphological heterogeneity of Tenebrionoidea, it was not surprising for us that the larval data presented here were not sufficient for a satisfying clarification of the relationships of the families. Therefore, the results have to be treated as very preliminary, and the characters presented <...> may be mainly considered as a basis for more comprehensive future analyses.“

Eine ausführliche morphologische Charakterisierung der Imagines und der Larven unter Nennung weiterer Abweichungen von den oben angeführten „typischen“ Merkmalen der Familie geben AALBU et al. (2002). Autapomorphien werden aber nicht genannt. Sie sind auch heute noch nicht bekannt. In seiner Antwort auf meine Email vom Juli 2015, in der ich erwähnte, mir seinen trotz des Studiums umfangreicher Literatur keine Autapomorphien der Tenebrionidae bekannt geworden, bestätigte Fabien CONDAMINE: „Actually I feel the same: no real feature defines the Tenebrionidae as it appears that some characteristics are not shared by all species.“ Genetische Untersuchungen (KERGOAT et al. 2014a, b) bestätigen dennoch die derzeitige Zusammensetzung der Tenebrionidae, wenngleich innerhalb der Familie neuerliche Änderungen anstehen.

Erst jüngst begannen systematische molekulargenetische Studien mit dem Ziel, die Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Tenebrionoidea und innerhalb der Tenebrionidae zu erforschen. Hervorzuheben ist die Arbeit von KERGOAT et al. (2014b). An Hand multibler phylogenetischer Interferenzmethoden (Bayesian interference, maximum-likelihood und maximum parsimony) analysierten sie 404 Taxa, darunter 250 Tenebrionidenarten. Die Ergebnisse stützen die Annahme der Monophylie der derzeit als Familie Tenebrionidae geführten Taxa. Innerhalb der Familie ergaben sich zahlreiche neue Erkenntnisse. So erscheinen die Diaperinae und die Tenebrioninae als polyphyletische Gruppen. Auch auf Gattungsebene sind Korrekturen notwendig. Beispiel: Derzeit sind innerhalb der Gattung *Tentyria* zwei Untergattungen anerkannt (LÖBL et al. 2008). Nach den ersten Ergebnissen von KERGOAT et al. (2014) lassen sich die Untergattungen vermutlich nicht aufrechterhalten. Die Gattung *Tentyrina*, die im Laufe der Historie zwischenzeitlich als Untergattung von *Tentyria* betrachtet wurde (KOCH 1940), ist nach den molekulargenetischen Ergebnissen möglicherweise als Synonym von *Tentyria* anzusehen. Abschließende Untersuchungen mit mehr Arten stehen noch aus.

Die jetzt begonnene Erforschung der Tenebrionidae mittels molekulargenetischer Methoden zeigen die Defizite der ausschließlich phänotypischen Klassifizierung auf. In naher Zukunft wird sie sicherlich zu zahlreichen systematischen Änderungen innerhalb der Familie führen.

1.2 Ökologie

Tenebrionidae besiedeln außer den aquatischen nahezu alle Lebensräume. Sie lassen sich entsprechend ihrer Lebensweise einteilen in:

1. Terricole Arten: Diese Arten dominieren in ariden Gebieten. Meist sind sie ungeflügelt. Hierzu zählen die auch in Wüsten und Halbwüsten artenreichen Gattungen *Tentyria*, *Pimelia* und *Adesmia*. Viele Tenebrionidae sind mit bestimmten Bodenarten assoziiert, so *Phaleria* spp. mit dem Sand der Meeresdünen.

PIERRE (1958) beschreibt morphologische Anpassungen an das Substrat. So haben einige sabulicole Arten lang behaarte Tarsen, mit denen sie nicht in den lockeren Sand einsinken.

2. Arborikole Arten: Die an Bäumen lebenden Arten der Tenebrionidae nutzen nahezu alle in diesem Lebensraum zur Verfügung stehende Nischen. Unter der Rinde leben z.B. die Vertreter der Gattung *Cryphaeus* (LILLIG 2006). Ihre Larven entwickeln sich in verrottendem Holz (MERKL 1989). *Bolitophagus reticulatus* (LINNÉ, 1767) und *Diaperis boleti* (LINNÉ, 1758) sind Beispiele für mycetophage Arten (LILLIG 1999). *Nalassus laevioctostriatus* (GOEZE, 1777) läuft nachts an Baumstämmen entlang und weidet vermutlich an Algen und Flechten (LILLIG 2015).

3. Myrmecophile und termitophile Arten: Myrmecophilie ist unter den Tenebrionidae weit verbreitet, so unter den Stenosini (WASMANN 1899). Thermitophile Arten finden sich in den Tribus Rhysopaussini und Amarygmini (BREMER & LILLIG 2014).

4. Synanthrope Arten: Die *Blaps* spp. leben im Freiland zumeist in Erdhöhlen, z.B. in Nager- oder Kaninchenbauten. Ihrer Photophobie entsprechend sind sie in Mitteleuropa fast ausschließlich an dunklen Orten, wie Kellern, Scheunen und Ställen anzutreffen. Die in

Mitteleuropa überwiegend als Vorratsschädlinge bekannten *Tribolium* spp. leben in wärmeren Regionen im Freiland (HINTON 1948). *Palorus depressus* (FABRICIUS, 1790) gilt im Norden seines Areals als myrmecophil, im Süden ist die Art meist im Mulm und unter Rinde von Laubbäumen zu finden. In Mitteleuropa lebt sie häufig synanthrop als Vorratsschädling (PALM 1959). *Tenebrio molitor* LINNÉ, 1758 ist sowohl in Gebäuden als Vorratsschädling als auch im Freiland zu finden.

1.3 Biodiversität

Die Familie Tenebrionidae LATREILLE, 1802 zählt mit mehr als 20.000 beschriebenen Spezies in 2.300 Gattungen zu den artenreichsten Käferfamilien. Ihre größte Artenvielfalt findet sich in tropischen und subtropischen Gebieten, wobei Tenebrionidae auch Regionen nördlich des arktischen Polarkreises sowie auf der Südhalbkugel mit *Pseudhelops posticalis* BROUN auf Campbell Island (MATTHEWS et al. 2010) und auf Feuerland mit Vertretern der Gattungen *Nyctelia*, *Emmalodera*, *Platesthes* und *Neopraocis* (MARCUZZI 1991) Regionen südlich von 50°S erreichen.

In vielen Invertebratengruppen werden bei der Beschreibung neuer Arten molekulargenetischen Methoden (PAULS et al. 2010) oder zumindest diese in Ergänzung zu anderen Erkennungsmerkmalen (z.B. Morphologie, Gesang) herangezogen (HERTACH et al. 2015). Inzwischen wurden auch bei den Tenebrionidae vereinzelte erste molekulargenetische Untersuchungen durchgeführt. SOLDATI et al. (2014) kombinierten traditionelle morphologische und innovative molekulargenetische Methoden. Die molekularen Daten bestätigten die morphologisch gefundenen Unterschiede zwischen Arten und halfen bei der Abgrenzung der Spezies. In zwei Fällen gaben molekulargenetische Ergebnisse Hinweise auf cryptische Arten.

Die Arealgrenzen der Arten verschieben sich entsprechend der auf sie einwirkenden Einflüsse, wie Feinddruck, Nahrungsverfügbarkeit oder klimatische Änderungen. Dies gilt natürlich auch für Tenebrionidae.

Spezielle Untersuchungen der derzeit wirkenden Klimaveränderung auf die Tenebrionidae liegen nicht vor. Die Ausbreitung von *Boletophus reticulatus* (LINNÉ) in

Deutschland geht wahrscheinlich auf einen anderen Parameter zurück. Die in Richtung Naturnähe veränderte Forstwirtschaft mit geringerem Einschlag an Brennholz bietet myceotophagen und xylobionten Arten wieder bessere Lebensbedingungen.

Unter den in Europa rezent neueingeschleppten Arten befindet sich der nearktische *Cynaesus angustus* (LECONTE). Die Art wurde aus dem Südwesten der USA beschrieben (gefunden unter einem Yucca-Stamm) und tauchte mehr als 100 Jahre später in einem Getreidesilo im Nordwesten der USA auf. Inzwischen gilt die Art im gesamten Nordamerika als Vorratsschädling. Diesseits des Atlantiks wurde sie erstmals 1988 an einer Birke in Schweden entdeckt. Mittlerweile ist sie auch aus Frankreich (Elsaß), Finland (möglicherweise eine andere *Cynaesus* sp.) und Deutschland (Pfalz, Baden) bekannt (REIBNITZ & SCHAWALLER 2006). KOPETZ et al. (2008) melden sie außerdem aus Thüringen.

Andererseits werden westpaläarktische Arten zu anderen Kontinenten verschleppt. So wurde 1930 erstmals über das Vorkommen der aus Ägypten stammenden *Blaps polychresta* FORSKÅL in Südaustralien berichtet. Zur selben Zeit wurde auch die saharische *Trachyderma hispida* in 49 Exemplaren im Süden Australien gefangen. Während letztere Art wieder aus Australien verschwunden ist, hat sich *B. polychresta* ausgebreitet (MATTHEWS 1975). In Kalifornien wurde im Dezember 2003 erstmals die im Mittelmeergebiet bis Zentralasien weit verbreitete Art *Opatroides punctulatus* BRULLÉ (sensu lato) nachgewiesen. Bereits 2008 war sie in der Nähe von Sacramento zahlreich anzutreffen (AALBU et al. 2009).

1.4 Faunistik und Zoogeographie

Die höchsten Artenzahlen sind bei den Tenebrionidae in den Tropen und Subtropen zu finden. Vom Äquator zu den Polen nimmt sie deutlich ab. So beherbergen in Europa

Norwegen: 42 Arten (LÖBL et al. 2008, OLBERG 2006) auf 385.000 m²,

Deutschland: 86 Arten (NOVÁK 2014) auf 357.000 m² und

Italien: 387 Taxa (Arten und Unterarten) (ALICQUÒ & SOLDATI 2014) auf 301.000 m².

Für Madagaskar (587.000 m²) nennt SCHAWALLER (2010) 719 Arten, Subspezies führt er nicht gesondert auf, wobei die Alleculinae und die traditionell zu den Lagriinae zählenden Arten unberücksichtigt bleiben.

Die Größen der Verbreitungsgebiete der einzelnen Arten sind höchst unterschiedlich. Zahlreiche Arten sind Kosmopoliten oder Subkosmopoliten. Hierzu zählen v.a. anthropochore Arten, die häufig in ihrer neuen Heimat als Vorratsschädlinge invasiv geworden sind (*Tribolium* spp., *Gnathocerus* spp. u.a.). In der Paläarktis sind einige flugfähige Arten sehr weit verbreitet. So kommt *Corticus pini* (CREUTZER) von den Britischen Inseln bis in den pazifischen Raum Rußlands vor. Andere Spezies besiedeln extrem kleine Gebiete. Als Beispiel sei *Pimelia fernandezlopezi* MACHADO genannt. Diese etwa 2 cm große Art ist ausschließlich an einem 600 x 200 m kleinen Strand im Westen der Kanareninsel La Gomera zu finden (MACHADO 1979). Bei einem Anstieg des Meeresspiegels ist für *P. fernandezlopezi* ein Ausweichen durch die steilen, felsigen Hänge, die den Strand von der Ebene trennen, nahezu ausgeschlossen.

MATTHEWS et al. (2010) nennen sieben bedeutende Zentren des Endemismus' auf Tribus- oder Subtribusebene:

1. das aride Südamerika,
2. die australische Region,
3. die Neotropis,
4. das aride Nordamerika,
5. die südliche Paläarktis,
6. die Paläotropis,
7. Südafrika.

Diese Einschätzung entspricht nicht in allen Punkten der traditionellen Einteilung der Faunenreiche (z.B. UDVARDY 1975).

Das für diese Arbeit wichtige Endemiezentrum ist das der südlichen Paläarktis. Es umfaßt Nordafrika einschließlich der Kapverdischen und der Kanarischen Inseln, Südeuropa, Kleinasien, die Arabische Halbinsel, Zentralasien, Mongolei, Südrußland, Japan sowie weite Teile Chinas. Endemische Tribus sind u.a. Erodiiini, Blaptini, Platyscelidini und Dissonomini.

1.5 Nachweismethoden

Auf Grund der großen Unterschiede in der Ökologie der einzelnen Tenebrionidarten sind die Nachweismethoden ebenfalls sehr vielfältig. Einige sollen hier exemplarisch dargestellt werden:

Handaufsammlung: Handaufsammlungen sind ohne großen Aufwand durchführbar. Sie sind v.a. bei Sonderstrukturen, z.B. Kleinsthabitats wie Pilze, Kleinhöhlen oder bei einer nur kurzzeitigen Sammelgelegenheit zielführend. Bei Handaufsammlungen werden Steine, Holzstücke und andere Gegenstände gedreht, lockere Rinde liegender und stehender Hölzer abgelöst und zufällig beobachtete Käfer eingesammelt. Diese Methode eignet sich besonders in ariden Gebieten, in Waldgebieten aber auch bei der Suche nach unter loser Rinde lebenden Arten.

Bodenfallen: Bodenfallen nach BARBER (1931) dienen vorwiegend zur Erfassung epigäischer Arten. Sie eignen sich nach eigenen Erfahrungen vor allem in Trockengebieten und an Meeresdünen.

Klopfschirm: Unter abgestorbenen Ästen und Zweigen oder blühenden Sträuchern und Kräutern wird ein heller Schirm oder eine helle Schale gehalten und mit einem kräftigen Stock auf die Pflanzen geschlagen. Die herabgefallenen Tiere werden, evtl. mit einem Exhaustor, aufgesammelt. Mit dieser Methode lassen sich u.a. blütenbesuchende und arboricole Tenebrionidae, z.B. Alleculinae und Lagriini, erfassen.

Kescher: Wie mit dem Klopfschirm lassen sich mit dem Kescher blütenbesuchende Tenebrionidae (Alleculinae) nachweisen. Er eignet sich besonders zum Sammeln in dichter Vegetation. An Weg- und Waldrändern sowie an Lichtungen können einzelne Pflanzen oder Pflanzenbestände bekeschert oder undifferenziert größere Flächen besammelt werden. Der Kescher ist auch als Klopfschirm verwendbar.

Nächtliches Ableuchten: Die meisten Tenebrionidae sind nachtaktiv. Das nächtliche Ableuchten von lebenden Stämmen sowie von stehendem und liegendem Totholz führt zu verhältnismäßig einfachen Nachweisen zahlreicher, tagsüber unter Rinde oder im Holz versteckter Arten. Bei einigen Gruppen, so den Amarygmini, eignet sich blaues Licht besser als weißes, da gerade Amarygmini beim Anstrahlen mit weißem Licht häufig vom Stamm abspringen (GRIMM, pers. Mitt.).

Totholzgesiebe: Lockere Totholzstrukturen, wie Mulm, lose Rinde, Holzpilze, werden zerkleinert und mit einem Käfersieb untersucht. Kleine xylobionte Tenebrionidae, z.B. *Corticeus*, lassen sich mit dieser Methode nachweisen.

Baumkronenbenebelung („Fogging“): Bei der Baumkronenbenebelung wird ein Insektizid, meist ein Pyrethroid, mit einem Nebelungsgerät in sehr feinen Tröpfchen ausgebracht. Die herabfallenden Arthropoden, darunter auch Tenebrionidae, werden in Trichterfallen oder auf ausgespannten Tüchern ausgelesen. Die für Pyrethroide typische knock-down-Wirkung hält nur kurze Zeit an. Daher empfiehlt sich ein zügiges Arbeiten. In der westlichen Paläarktis wird diese Methode nur selten angewandt. Aus den Tropen liegen hingegen mehrere Untersuchungen vor (u.a. ERWIN 1982, WAGNER 1996 und eigene unpublizierte Aufsammlungen in Zimbabwe). Nachteil: Höhlenbewohner können nicht nachgewiesen werden.

Lichtfallen: Manche Tenebrionidae werden von Licht angezogen. Erfolgreich eingesetzt werden UV-Quarz-, Quecksilberdampflampen sowie Schwarzlicht-Leuchtstoffröhren.

Fensterfallen: Mit senkrecht aufgestellten oder aufgehängten Glasscheiben werden hypergäische Insekten gefangen. Die Tiere fliegen gegen das Glas und fallen in die darunter befestigte Fangvorrichtung mit einer Konservierungsflüssigkeit. Die Wirkung kann durch eine mit dem Fenster kombinierte Leuchtvorrichtung verstärkt werden.

Pheromonfallen: Die Besiedlung von Brutbäumen durch Borkenkäfer wird u.a. durch Aggregationshormone von bereits gelandeten Käfern bedeutend gefördert. Zur Bekämpfung der Borkenkäfer wurden synthetische Duftstoffkombinationen entwickelt. Solche Duftstoffe ziehen auch andere Arten, in seltenen Fällen auch Tenebrionidae, an (MOSBACHER 1987).

Klebefallen / Leimringe: An kostengünstigen Leimringen, die an Baumstämmen befestigt werden, lassen sich an liegenden wie an stehenden Stämmen laufende Tenebrionidae nachweisen. Meist können die Käfer unbeschädigt von den Ringen entfernt und untersucht werden.

1.6 Offene Fragen und Ziel der Dissertation

Seit mehr als 250 Jahren werden die Tenebrionidae von zahlreichen professionellen Entomologen wie von Hobby-Coleopterologen eingehend erforscht. In Kapitel 2 erfolgt eine Zusammenfassung der Geschichte der Erforschung der Tenebrionidae, wobei der Zuwachs an wissenschaftlicher Erkenntnis in den Bereichen Taxonomie, Faunistik, Ökologie, Phylogenetik und Biogeographie der Tenebrionidae betrachtet und die meist an *Tribolium* spp. erzielten biochemischen, histologischen und toxikologischen Ergebnisse nicht berücksichtigt werden. Auf Grund der langen Geschichte, in der eine große Zahl an Entomologen viele Aspekte der Tenebrionidae bearbeitet haben, werden bezüglich der Forschungsgebiete Taxonomie, Faunistik und Biogeographie nachfolgende Hypothesen aufgestellt:

Hypothese 1:

Es sind inzwischen nahezu alle Arten aus gut bearbeiteten Gebieten bekannt. Dies sollte vor allem auf die westliche Paläarktis zutreffen, da aus diesem Gebiet die meisten Coleopterologen stammen und seit mehr als zweieinhalb Jahrhunderten forschen.

Hypothese 2:

Die Faunistik der Tenebrionidae ist weit fortgeschritten. Aus den meisten Staaten und Regionen der westlichen Paläarktis liegen Faunenlisten mit zusätzlichen Informationen zu den Arten auf dem neuesten Stand vor.

Hypothese 3:

Die beschriebenen Arten der Westpaläarktis lassen sich mit Hilfe der Beschreibungen und/oder Bestimmungstabellen auch ohne Vergleich mit dem Holo-, Lecto- oder Neotypus voneinander eindeutig unterscheiden. Neue Revisionen sind nicht mehr notwendig. Dies gilt zumindest für die Westpaläarktis.

Die bisher bekannten Arten sind bereits in Bestimmungstabellen so aufgearbeitet, daß sie sich gut zu bestimmen lassen. Dies ist von hoher Bedeutung für den Natur- und Artenschutz, da hier auch Nicht-Spezialisten die Arten im Rahmen von Gutachten zur Landschaftsplanung, bei Umweltverträglichkeitsuntersuchungen oder beim Monitoring von Schutzgebieten erkennen können müssen.

Hypothese 4:

Die Ausbreitungsgeschichten einiger westpaläarktischer Invertebratengruppen wurden bereits untersucht. Vor allem die Schmetterlinge waren in der Vergangenheit Gegenstand dieser Forschungsrichtung. So hat DE LATTIN (1948, 1957) mehrere holarktische Verbreitungstypen und Refugialräume der Lepidoptera während des letzten Glazials mit Hilfe der Verbreitungstypen definiert. In neuerer Zeit werden molekularbiologische oder genetische Analysen bei der Erforschung der Ausbreitungsgeschichte herangezogen (u.a. SCHMITT & SEITZ 2001, SCHMITT & Varga 2012). Aber wie weit ist die Forschung bei der Klärung der Ausbreitungsgeschichte der Tenebrionidae? In Anbetracht des Kenntnisstands bei anderen Taxa wird diese Hypothese formuliert:

Die Ausbreitungsgeschichte der Tenebrionidae ist zumindest in der westlichen Paläarktis bekannt.

Im folgenden wird versucht, die genannten Hypothesen zu bestätigen oder zu widerlegen. Hierbei werden eigene bereits publizierte Arbeiten mit herangezogen.

Der Versuch der Falsifizierung/Verifizierung der Hypothesen erfolgt durch eine Auswahl von Modellgruppen, z.B. einer Gattung oder Artengruppe. Diese wird revidiert. Im Rahmen der Revision stellt sich heraus, ob neue Arten beschrieben oder beschriebene Spezies als Synonyme eingezogen werden müssen. Hierbei ist auch zu erkennen, wie weit die Faunistik der Regionen, in denen die Modellgruppen vorkommen, fortgeschritten und die Ausbreitungsgeschichte der Taxa bekannt ist.

1.7 Literatur

- AALBU, R. L. 2006: 2006, Where are we at: assessing the Current State of Tenebrionidae Systematics on a Global Scale (Coleoptera: Tenebrionidae). – Cahiers scientifiques **10**: 55-70.
- AALBU, R. L., KANDA, K. & W. E. STEINER 2009: *Opatroides punctulatus* BRULLÉ now established in California (Coleoptera: Tenebrionidae). – The Pan-Pacific Entomologist **85** (2): 38-42.
- AALBU, R. L., TRIPLEHORN, C. A., CAMPBELL, J. M., BROWN, K. W., SOMERBY, R. E. & D. B. THOMAS 2002: Family 106. Tenebrionidae. – In: ARNETT, R. H. jr. & M. C. THOMAS (eds.): American beetles: Polyphaga: Scarabeoidea through Curculionoidea **2**. CRC Press. Boca Raton. p. 463-509.
- ALIQUÒ, V. & F. SOLDATI 2014: Updating the CD-rom on Coleoptera Tenebrionidae of Italy and the check-list of the same family. – Biodiversity Journal **5** (8): 429-442.
- ARDOIN, P. 1971: Contribution à l'étude des espèces africaines et malgaches du genre *Anemia* LAPORTE (Col. Tenebrionidae). – Annales de la Société Entomologique de France (N.S.) **7**: 357-422.
- BARBER, H. S. 1931: Traps for cave-inhabiting insects. – Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society **46**: 259-266.
- BEUTEL, R. G. & F. FRIEDRICH 2005: Comparative study of larvae of Tenebrionioidea (Cucujiformia, Coleoptera). – European Journal of Entomology **102** (2): 241-264.
- BREMER, H. J. & M. LILLIG 2014: World Catalogue of Amarygmini, Rhysopaussini and Falsocossyphini (Coleoptera; Tenebrionidae). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **104**, Supplementum: 3-176.
- DAJOZ, R. 1975: Coléoptères Colydiidae et Tenebrionidae anophthalmes nouveaux de la région néotropicale. Novos Coleópteros Colydiidae e Tenebrionidae anaftalmos sa região neotropical. – Acta Biologica Paranaense **4**: 91-124.
- DOYEN, J. T. 1972: Familial and subfamilial classification of the Tenebrionioidea (Coleoptera) and a revised generic classification of the Coniontini (Tentyriidae). – Quaestiones Entomologicae **8**: 357-376.

- ERWIN, T. L. 1982: Tropical Forest Canopies: The Last Biotic Frontier. – Bulletin of the Entomological Society of America **29** (1): 14-19.
- HENNIG, W. 1982: Phylogenetische Systematik. Hamburg. 246 pp.
- HERTACH, T., TRILAR, T., WADE, E. J., SIMON, C., NAGEL, P. 2015: Songs, genetics and morphology: Revealing the taxonomic units in the European *Cicadetta cerdaniensis* cicada group with a description of new taxa (Hemiptera: Cicadidae). – Zoological Journal of the Linnean Society **173**: 320-352.
- HINTON, H. E. 1948: A Synopsis of the Genus *Tribolium* MACLEAY, with some Remarks on the Evolution of its Species Groups (Coleoptera, Tenebrionidae). – Bulletin of entomological Research **39**: 13-56.
- KAMIŃSKI, M. J. 2015: Phylogenetic reassessment and biogeography of the *Ectateus* generic group (Coleoptera: Tenebrionidae: Platynotina). – Zoological Journal of the Linnean Society **175**: 73-106.
- KERGOAT, G. J., BOUCHARD, P., CLAMENS, A.-L., ABBATE, J. L., JOURDAN, H., JABBOUR-ZAHAB, R., GENSON, G., SOLDATI, L. & F. L. CONDAMINE 2014a: Cretaceous environmental changes led to high extinction rates in a hyperdiverse beetle family. – BMC Evolutionary Biology **14**: 220, 13 pp.
- KERGOAT, G. J., SOLDATI, L., CLAMENS, A.-L., JOURDAN, H., JABBOUR-ZAHAB, R., GENSON, G., BOUCHARD, P. & F. L. CONDAMINE 2014b: Higher level molecular phylogeny of darkling beetles. Systematic Entomology **39**: 486-499.
- KOPETZ, A., WEIGEL, A. & APFEL, W. 2008: Neue Käferarten (Col.) für die Fauna von Thüringen II. – Entomologische Nachrichten und Berichte **48** (3-4): 231-240.
- KOCH, C. 1940: Der saharo-sindische Verbreitungstypus bei der ungeflügelten Tenebrioniden-Gattung *Mesostena* unter Berücksichtigung ähnlicher biogeographischer Verhältnisse der *Tentyria*-Stamm-Gruppe *Tentyrina*. – Revista Biologica Coloniale **3**: 1-137.
- LATTIN, G. DE 1948: Beiträge zur Zoogeographie des Mittelmeergebietes. – Verhandlungen der deutschen Zoologischen Gesellschaft Kiel **1948**: 143-151.

- LATTIN, G. DE 1957: Die Ausbreitungszentren der holarktischen Landtierwelt. – In: PFLUGFELDER, O. (ed.): Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft vom 21. bis 26. Mai 1956 in Hamburg (= Zoologischer Anzeiger, **20**. Supplementband): 380–410.
- LILLIG, M. 1999: Die Schwarzkäfer des Saarlandes. Teil I: Die Unterfamilien Pimeliinae, Tenebrioninae und Diaperinae (Coleoptera: Tenebrionidae). – Abhandlungen der Delattinia **25**: 33-56.
- LILLIG, M. 2002: Zwei neue *Corticeus*-Arten aus Irian Jaya und von den Molukken (Coleoptera, Tenebrionidae, Hypophloeini). – Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt **21**: 183-187.
- LILLIG, M. 2006: *Cryphaeus laticeps* sp. n. from the Middle East (Coleoptera, Tenebrionidae: Toxicini). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **95** [2005]: 49-53.
- LILLIG, M. 2015: Die Käfer. Pp. 197-218. – In: HEIMATKUNDLICHER VEREIN WARNDT E.V. (ed.): Der (Le) Warndt – ein industriell geprägter Naturraum im Wandel, - un espace naturel à caractère industriel en pleine mutation Bd. **2**. Völklingen, 816 pp.
- LILLIG, M. & H. J. BREMER in Vorber.: World Catalogue of the Hypophlaeini (Coleoptera: Tenebrionidae: Diaperini). – Annales Zoologici **66** (2).
- LÖBL, I., MERKL, O., ANDO, K., BOUCHARD, P., EGOROV, L. V., IWAN, D., LILLIG, M., MASUMOTO, K., NABOZHENKO, M., NOVÁK, V., PETTERSON, R., SCHAWALLER, W. & F. SOLDATI 2008: Family Tenebrionidae LATREILLE, 1802. – In: LÖBL, I. & A. SMETANA (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume **5**. Tenebrionoidea: 105-352. Apollo Books, Stenstrup, 670 pp.
- MACHADO, A. 1979: Consideraciones sobre el género *Pimelia* (Col. Tenebrionidae) en las Islas Canarias y descripción de una nueva especie. – Boletín de la Asociación Española de Entomología **3**: 119-127.
- MARCUZZI, G. 1991: Tenebrionidi e Zoferidi (Coleoptera, Heteromera) raccolti in Subantartide. – Animalia **18**: 175-205.
- MATTHEWS, E. G. 1975: The Mediterranean Beetle *Blaps polychresta* FORSKAL in South Australia (Tenebrionidae). – The South Australian Naturalist **49** (3): 35-39.

- MATTHEWS, E. G., LAWRENCE, J. F., BOUCHARD, P., STEINER, W. E. & A. ŚLIPIŃSKI 2010: 11.14. Tenebrionidae Latreille, 1802 (pp. 574-659). – In: LESCHEN, R. A. B., BEUTEL, R. G., LAWRENCE, J. F. & A. ŚLIPIŃSKI (eds.): Handbook of Zoology. Anthropoda: Insecta. Coleoptera, Beetles, Volume 2: Morphology and Systematics (Elateroidea, Bostrichiformia, Cucujiformia partim). De Gryter, Berlin, New York, 786 pp.
- MERKL, O. 1989: Melanesian Representatives of *Toxicum* and *Cryphaeus* (Coleoptera, Tenebrionidae: Toxicini). – Acta Zoologica Hungarica **35** (3-4): 235-254.
- MOSBACHER, G. C. (1987): Insekten aus Borkenkäferfallen. II. Coleoptera excl. Scolytidae. – Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland **19** (1): 505-542.
- OLBERG, S. 2006: *Gonodera luperus* (HERBST, 1783) (Col., Tenebrionidae) and *Anthocomus rufus* (HERBST, 1784) (Col., Melyridae) new to Norway. – Norwegian Journal of Entomologie **53** (1): 51-53.
- PALM, T. 1959: Die Holz- und Rinden-Käfer der süd- und mittelschwedischen Laubbäume. – Opuscula Entomologica, Supplementum **16**, 375 pp.
- PAULS, S. U., BLAHNIK, R. J., ZHOU, X., WARDWELL, C. T. & R. W. HOLZENTHAL 2010: DNA barcode data confirm new species and reveal cryptic diversity in Chilean *Smicridea* (*Smicridea*) (Trichoptera: Hydropsychidae). – Journal of the North American Benthological Society **29** (3): 1058-1074.
- PIERRE, F. 1958: Écologie et peuplement entomologique des sables vifs du Sahara nord-occidental. Publication du Centre de la Recherches scientifiques, Série Biologie **1**, Paris, 332 pp.
- REIBNITZ, J. & W. SCHAWALLER 2006: *Cynaesus angustus* (LECONTE, 1851) (Coleoptera: Tenebrionidae), eine neue Adventivart in Mitteleuropa? – Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart (Stuttgart) **41**: 153–154.
- SCHAWALLER, W. 2010: Check-list of the Tenebrionidae (sensu stricto) from Madagascar (Coleoptera). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde A, Neue Serie **3**: 277-289.
- SCHMITT, T. & A. SEITZ 2001: Allozyme variation in *Polyommatus coridon* (Lepidoptera: Lycaenidae): identification of ice-age refugia and reconstruction of post glacial expansion. – Journal of Biogeography **28** (9): 1129-1136.

- SCHMITT, T. & Z. VARGA 2012: Extra-Mediterranean refugia: The rule and not the exception? — *Frontiers in Zoology* **9** (22), 12 pp.
- SOLDATI, L., KERGOAT, G. J., CLAMENS, A.-L., JOURDAN, H., JABBOUR-ZAHAB, R. & F. L. CONDAMINE (2014): Integrative Taxonomy of New Caledonian beetles: species delimitation and definition of the *Uloma isocerooides* species group (Coleoptera, Tenebrionidae, Ulomini), with the description of four new species. — *ZooKeys* **415**: 133-167.
- UDVARDI, M. D. F. 1975: A classification of the Biogeographical Provinces of the World. — IUCN Occasional Paper **18**, Morges, 49 pp.
- WAGNER, T. 1996: Zusammensetzung der baumbewohnenden Arthropodenfauna in Wäldern Zentralafrikas; mit Anmerkungen zur Nebelmethode und zum Morphotypen-Verfahren. — *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins* **21** (1/2): 25-42.
- WASMANN, D. J. 1899: Neue Termitophilen und Myrmecophilen aus Indien. — *Deutsche Entomologische Zeitschrift* **1899** (1): 145-169.
- WATT, J. C. 1967: A review of classifications of Tenebrionidae. — *Entomologist's Monthly Magazine* **102**: 80-86 [1966].
- WATT, J. C. 1974: A revised subfamily classification of Tenebrionidae (Coleoptera). — *New Zealand Journal of Zoology* **1** (4): 381-452.

2. Zur Geschichte der Erforschung der Tenebrionidae

Mit Carl von LINNÉ (oder Carl Nilsson LINNÆUS oder Carolus LINNÆUS) begann die Geschichte der Erforschung der Tenebrionidae. Zunächst beschränkte man sich auf kurze, wenige Zeilen lange Beschreibungen mit stark generalisierter Fundortnennung. Häufig fehlte selbst diese. So lautet die Beschreibung von *Tenebrio culinaris* (heute: *Uloma culinaris*) durch LINNÉ (1758): „*T. ferrugineus, elytris striatis. Mordella ferrugineo-rufa, thorace antice depresso. Habitat in quisquiliis*“. Diese Beschreibung reicht natürlich nicht aus, eine Käferart zu erkennen, war jedoch der erste wichtige Schritt bei der Inventarisierung der Arten. In diesem Fall wird eine erste Angabe einer ökologischen Charakterisierung gegeben (in *quisquiliis* – in Abfall, gemeint ist wohl Moder).

Im 19. Jahrhundert wurden die ersten Monographien der Tenebrionidae (u.a. SOLIER, s. Kapitel 2.1) herausgegeben und Kataloge (u.a. GEMMINGER & HAROLD 1870) erstellt. Die Beschreibungen wurden bei fast allen Autoren umfangreicher und aussagekräftiger. Auf Grund der mittlerweile bekannten Artenfülle wurden im 20. Jahrhundert von den Autoren innerhalb einer Arbeit in der Regel höchstens Gattungen, in seltenen Fällen Tribus, revidiert. Untersuchungen zur Ökologie, Faunistik und Biogeographie wurden zahlreicher. Erste Studien zur Phylogenetik der Tenebrionidae wurden durchgeführt (u.a. DOYEN, s. Kapitel 2.1).

Zu Beginn des 21. Jahrhunderts werden die Forschungen zur Taxonomie, Faunistik, Biogeographie und Systematik fortgesetzt. Zwei bedeutende Arbeiten befassen sich mit dem Status quo der Taxonomie der Tenebrionidae aus globaler Sicht: BUCHARD et al. (2005) legten eine synoptische Klassifikation der Familie vor. AALBU (2006) beleuchtete die wechselhaften Abgrenzungen der Familie in den vorausgegangenen 100 Jahren und faßte die augenblickliche globale Klassifikation tabellarisch zusammen. Einen neuen Katalog der paläarktischen Arten erarbeiteten LÖBL et al. (2008).

2.1 Die Werke verstorbener Coleopterologen

Die ersten Tenebrionidae wurden von Carl von LINNÉ (1707-1778) im Jahr 1758 beschrieben. In den folgenden mehr als 250 Jahren fanden sich reichlich männliche Coleopterologen, die sich mit dieser Familie beschäftigten. Einige von ihnen werden im folgenden vorgestellt. Den weniger zahlreichen Coleopterologinnen ist ein eigenes Kapitel gewidmet (Kapitel 2.2).

Die Tenebrionidae zählen sicherlich zu den morphologisch vielfältigsten Familien unter den Coleoptera. Diese Vielgestaltigkeit führte in der Vergangenheit zu zahlreichen Änderungen in der Abgrenzung der Familie, der Unterfamilien, Tribus und Gattungen. So wurden von LINNÉ (1758) zehn heute zu den Tenebrionidae zählende Arten beschrieben, deren damalige Gattungszugehörigkeit nach heutigem Verständnis auf die Familien Chrysomelidae und Attelabidae schließen ließe: *Chrysomela hirta* (p. 371, heute *Lagria*), *C. boleti* (p. 371, heute *Diaperis*), *C. sulphurea* (p. 376, heute *Cteniopus*), *C. murina* (p. 377, heute *Isomira*), *C. ceramboides* (p. 377, heute *Pseudocistela*), *Attelabus ceramboides* (p. 388, heute *Upis*) (NOVÁK 2014).

In diesem Werk beschrieb LINNÉ (1758: 418) die Gattung *Tenebrio* mit 13 Arten: *T. molitor* (p. 417), *T. mauritanicus* (p. 417, heute *Tenebroides*, Ostomidae), *T. culinaris* (p. 417, heute *Uloma*), *T. barbarus* (p. 417, heute *nomen dubium*), *T. fossor* (p. 417, heute *Clivina fossor*, Carabidae), *T. cursor* (p. 417, heute *Oryzaephilus surinamensis*, Silvanidae), *T. pedicularius* (p. 418, heute *Kateretes pedicularius*, Kateretidae), *T. erraticus* (p. 418, heute *nomen dubium*), *T. pallens* (p. 418, heute *Antherophagus pallens*, Cryptophagidae), *T. mortisaga* (p. 418, heute *Blaps*), *T. muricatus* (p. 418, heute *nomen dubium*), *T. caeruleus* (p. 418, heute *Helops*), *T. caraboides* (p. 418, heute *Cychrus caraboides*, Carabidae).

Mit der Larve des *Tenebrio molitor* wird erstmals ein Präimaginalstadium beschrieben („Larva pallida, 13 segmentis, glabra, Lusciniis accepta“ (Larve blaß, mit 13 Segmenten, glatt, den Nachtigallen angenehm).

In weiteren Arbeiten beschrieb LINNÉ zahlreiche Arten, die heute zu den Tenebrionidae gestellt werden (LINNÉ 1760, 1764, 1767, 1771).

Nach LINNÉ war es vor allem Johann Christian FABRICIUS (1745-1808), der in umfangreichen Werken unter anderen Tenebrionidae beschrieb (FABRICIUS 1775, 1777, 1781, 1787a, 1787b, 1790, 1792a, 1792b, 1794, 1798, 1801a, 1801b). Seine in Kiel und Kobenhagen befindlichen Typen wurden von ZIMSEN (1964) in einer Liste zusammengestellt. GEBIEN (1906) konnte während seiner Aufenthalte in den Museen von Kobenhagen und Kiel mehr als 100 der FABRICIUS-Arten revidieren. Er stellte den guten Erhaltungszustand der Typen heraus. Etwa 100 Jahre nach GEBIEN vom Autor dieser Dissertation ausgeliehenes Typenmaterial erscheint noch immer wie frisch gefangen.

Pierre André LATREILLE (1762-1833) nannte und definierte erstmals die Familie „Ténébrionites“: „Les tarsi antérieurs et intermédiaires à cinq articles, les postérieurs à quatre, simples dans tous. Antennes moniliformes à leur extrémité au moins, insérées sous le bord latéral et avancé de la tête, filiformes ou un peu renflées à leur extrémité; troisième article plus long que les suivants. Mandibules cornées, refendues à la pointe. Palpes maxillaires toujours plus grands que les labiaux. Mâchoires ayant un petit ongle corné, arqué, formant la division interne Ganache grande, souvent clypéacée.

Yeux toujours allongés, peu saillants. Elytres embrassant l'abdomen. Couleur du corps noire ou sombre” (LATREILLE 1802: 165).

In der Gattung *Tenebrio* beließ LATREILLE nur noch *T. molitor*, während er die anderen LINNÉ'schen *Tenebrio* spp. in andere Gattungen transferierte.

Ende des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurden weiterhin fleißig neue Arten und Gattungen, u.a. von DUFTSCHMID (1812), FORSKÅL (1775), FORSTER (1771), GOEZE (1777), HELLWIG (1792), HERBST (1783, 1784, 1793, 1797, 1799) und ILLIGER (1794, 1798, 1800, 1805) aus der Paläarktis beschrieben.

Der Mediziner, Paläontologe und Naturwissenschaftler Johann Gotthelf FISCHER VON WALDHEIM (1771-1853) erwarb sich neben seinen zahlreichen sonstigen Tätigkeiten durch die Beschreibung von Tenebrionidae des paläarktischen Asiens (u.a. FISCHER VON WALDHEIM 1822) große Verdienste. Über sein Leben berichtete ZAUNICK (1961).

Carl Peter THUNBERG (1743-1828) aus Schweden beschrieb zahlreiche paläarktische (THUNBERG 1784, 1787, 1814) und südafrikanische Spezies (THUNBERG 1821a, 1821b, 1827).

Viele seiner Typen wurden von FERRER (2009) revidiert. Die meisten Arten fielen in Synonymie oder wurden in andere Gattungen gestellt.

Mit Tenebrionidae aus Südafrika und der Orientalis befaßte sich Christian Rudolph Wilhelm WIEDEMANN (1770-1840) in seinen Arbeiten von 1819, 1821 und 1823.

Das berühmteste Werk von Félix Édouard GUÉRIN-MÉNEVILLE (1799-1874) ist die *Iconographie du Règne Animal de G. CUVIER 1829–1844*. Er ist auch Autor einiger Tenebrionidae (z.B. GUÉRIN-MÉNEVILLE 1858).

Nachdem seit LINNÉ (1758) fast 80 Jahre vergangen waren, in denen viele Arten beschrieben wurden, gelang Antoine-Joseph-Jean SOLIER (1792-1851) die erste und für die damalige Zeit nahezu vollständige Monographie der Tenebrionidae. Er beschrieb nicht nur neue Taxa aus mehreren Faunenreichen, er ergänzte Beschreibungen bereits bekannter Arten und Gattungen, nannte Synonyme, bildete einige Arten ab, ordnete neu und erleichterte erstmals die Bestimmung der Tenebrionidae durch Bestimmungstabellen. Sein Leben und Werk würdigte Étienne MULSANT (1852), der selbst zu den bedeutendsten Coleopterologen seines Jahrhunderts zählte und neben Vögel und Käfer diverser Familien auch eine Vielzahl an Tenebrionidae beschrieb. Meist publizierte MULSANT (1797-1880) gemeinsam mit anderen Autoren, wie Achille GODART († 1887) oder Claudius REY (1817–1895). Über MULSANTS Leben und umfangreiches Werk berichtete LOCARD (1882). Im Anhang zum Nekrolog findet sich seine Literaturliste.

Eine nahezu unglaubliche Fülle an Artbeschreibungen in etwa 450 Publikationen zwischen 1843 und 1906 lieferte Léon FAIRMAIRE (1820-1906). Er arbeitete über Hymenoptera, Heteroptera und vor allem über Coleoptera. Sein Werk charakterisierte LÉVEILLÉ (1907): „Comme savant, FAIRMAIRE comprenait l'Entomologie telle qu'on l'entendait dans sa jeunesse; il est resté, en général, fidèle aux descriptions isolées, sans lien méthodique entre elles et souvent même sans remarques comparatives entre l'espèce nouvellement décrite et les espèces voisines déjà connues. Non pas qu'il méconnût le grand avantage des tableaux synoptiques ou dichotomiques, si commodes et si en vogue à l'heure actuelle, puisque, dans sa *Faune des Coléoptères de France*, le seul ouvrage méthodique de longue haleine qu'il ait entrepris (avec Al. de LABOULBÈNE) et restée malheureusement inachevée.“ Da nicht nur Vergleiche zu benachbarten Arten, sondern auch Abbildungen in

seinen Arbeiten fehlen, sind viele seiner Arten ohne Hinzuziehen der Typen, die auf mehrere Museen verteilt sind, häufig schwer und nicht zu deuten.

Weitere Coleopterologen des 19. Jahrhunderts beschäftigten sich mit den Tenebrionidae: Jean Théodore LACORDAIRE (1801-1870) erwarb sich Meriten um die Tenebrionidae, als er im Rahmen seines zwölfteligen Werkes (zuzüglich eines Atlanten) „Genera des Coléoptères“ die bekannten Gattungen der „Ténébrionides“ ordnete, charakterisierte und neue etablierte (LACORDAIRE 1859). Hierbei verwendete er auch dichotome Bestimmungstabellen. Seine Einteilung hatte lange Bestand und gilt zum Teil noch heute. Sein Werk wurde zur Grundlage zahlreicher späterer Arbeiten. So revidierte Gustav KRAATZ (1831-1909) die „Tenebrioniden der alten Welt aus LACORDAIRE's Gruppen...“ (KRAATZ 1865).

Johann Friedrich von ESCHSCHOLTZ (1793-1831) sammelte auf zwei Weltreisen eine große Zahl an Käfern, darunter auch neue Tenebrioniden, die er selbst beschrieb (ESCHSCHOLTZ 1828, 1831).

Über Käfer des paläarktischen Asiens, so auch über Tenebrionidae, arbeitete Franz FALDERMANN (1799-1838).

Joseph Anton Maximilian PERTY (1804-1884) bearbeitete die von SPIX und MARTIUS in den Jahren 1817-1820 in Brasilien gesammelten Insekten. Er beschrieb 622 Insektenarten der Ausbeute, darunter 388 Käferarten. Die restlichen verteilen sich auf zehn weitere Insektenordnungen (SCHERER 1983). Er erkannte 16 neue Tenebrionidae (PERTY 1830), von denen die Typen von zwölf in der Zoologischen Staatssammlung München aufbewahrt werden (CARL 1989). Von den von PERTY (1831) im Rahmen seiner Dissertation beschriebenen sieben Tenebrionidae-Arten (und einer neuen Gattung) von Java überdauerte Typenmaterial von fünf Arten (CARL 1989).

Flamino BAUDI DI SELVE (1821-1901) war der wichtigste italienische Entomologe des 19. Jahrhunderts, der sich auch mit Tenebrionidae beschäftigte. Er beschrieb viele paläarktische Arten, u.a. aus der Sammlung von DEJEAN und erstellte einen Katalog der europäischen und circummediterranen Arten (BAUDI DI SELVE 1874, 1875).

Thomas Vernon WOLLASTON (1822-1878) besammelte und bearbeitet vor allem die Käfer der nordatlantischen Inseln. Seine Werke sind noch heute Basis jeder faunistischen

Studie der Käfer dieses Gebiets. Seine Literatur über Käfer ist in LÖBL et al. (2008) zusammengestellt.

Johann Georg HAAG-RUTENBERG (1830-1879) besaß eine reichhaltige Käfersammlung mit Exemplaren aus vielen Familien. „Die Heteromeren bildeten aber seine Lieblingsgruppe und auf diese beschränkte er auch seine wissenschaftliche Tätigkeit“ (HAROLD 1880). Er bearbeitet u.a. die Adelostomini (HAAG-RUTENBERG 1875) und die Gattung *Imatismus* (HAAG-RUTENBERG 1877).

Ernest ALLARD (1820-1900) schuf umfangreiche Monographien über paläarktischen Taxa, u.a. über *Asida* (ALLARD 1869), *Erodium* (ALLARD 1873) und über die Helopini (ALLARD 1877).

Ende des 19. Jahrhunderts entstanden umfassende Arbeiten über amerikanische Tenebrionidae: George Charles CHAMPION (1851-1927) bearbeitete die Käfer Mittelamerikas, darunter die Tenebrionidae (CHAMPION 1884-1893, 1889-1893). Die Arbeit enthält neben den Beschreibungen der Arten zahlreiche Abbildungen. George Henry HORN (1840-1897) befaßte sich mit den Käfern Nordamerikas. Im Jahr 1870 revidierte er die Tenebrionidae nördlich von Mexiko. In dieser Epoche lieferte der amerikanische Entomologe Thomas Lincoln CASEY jr. (1857–1925) grundlegende taxonomische Arbeiten über nearktische Käfer, u.a. über die Tenebrionidae (z.B. CASEY 1890, 1907).

Die Grundlagen für die tenebrionidologische Erforschung Australiens wurden von Herbert James CARTER (1858-1940) gelegt. Seine besonderen Interessen galten den Tenebrionidae einschließlich der Alleculinae, den Buprestidae und Dryopidae sowie einigen Gruppen der Cerambycidae und Colydiidae (FRANKI 1979).

Um die Jahrhundertwende schufen Georg von SEIDLITZ (1840-1917) und Edmund REITTER (1845-1920) mit ihren Bestimmungstabellen die Voraussetzungen zu einer einfacheren Determination von Käfern, auch von Tenebrionidae (SEIDLITZ 1893-1898, 1896-1920; Bibliographie von REITTERS Bestimmungstabellen zu den Tenebrionidae s. Literaturliste bei LÖBL et al. 2008). REITTER, der mit einer vierjährigen Realschulausbildung auskam (HEIKERTINGER 1920), lieferte 1.118 Originalarbeiten, worunter sich 86 Bestimmungstabellen meist europäischer und nordafrikanischer Taxa vieler Familien befinden. Da er sehr schnell arbeitete, waren Fehler nicht zu vermeiden (KLAUSNITZER 2003). Dennoch hat er vor allem

durch seine Bestimmungstabellen für die Coleopterologie, auch für die Tenebrionidologie, Großes geleistet.

Victor Ivanovitsch MOTSCHULSKY (1810-1871) sammelte Käfer in weiten Teilen der Holarktis. Er publizierte zahlreiche Artikel über Hemiptera, Lepidoptera und vor allem Coleoptera, auch über paläarktische Tenebrionidae.

Pierre-Hippolyte LUCAS (1814-1899) erforschte die Käfer Algeriens. In einer Monographie über die Käfer des Landes (LUCAS 1849) gibt er faunistische und in geringem Maße ökologische Angaben zu 155 Tenebrionidae und beschreibt einige Arten als neu für die Wissenschaft.

Neben anderen Ordnungen bearbeitete der gebürtige Franzose Louis Albert PÉRINGUEY (1855-1924) die Käfer Südafrikas. Zu den Tenebrionidae veröffentlichte er zahlreiche Neubeschreibungen (u.a. PÉRINGUEY 1892, 1896, 1904). Aus seiner Abneigung gegenüber Deutschen, die wohl aus seiner Zeit als Soldat im Deutsch-Französischen Krieg 1870-71 stammte, machte er keinen Hehl und gab einer Grille den Namen *Bochus contemnendus* n. gen. n. sp. [„verachtenswerter Boche“] (PÉRINGUEY 1916). Neben der Entomologie betrieb PÉRINGUEY Archäologie, Geschichte und Völkerkunde (KOTZÉ 1972).

Maurice PIC (1866-1957) produzierte in seiner langen Schaffensperiode wie REITTER eine enorme Anzahl an Publikationen mit unzähligen Beschreibungen, die im Gegensatz zu dessen Arbeiten jedoch fast sämtlich zum Erkennen der neuen Taxa ungenügend sind. Pic erkannte und beschrieb nicht nur neue Arten, sondern schuf auch außergewöhnlich viele Synonyme. Bis heute sind noch lange nicht alle Pic'schen Taxa geklärt.

Auf die paläarktischen Tenebrionidae spezialisierte sich Adrian SCHUSTER (1860-1942). Er begann erst im Alter von 54 Jahren mit der Publikation seiner Untersuchungen. In seinen 47 Arbeiten führte er Einzelbeschreibungen (z.B. SCHUSTER 1914), Revisionen (z.B. SCHUSTER 1916) sowie die Bearbeitung von bei Expeditionen gesammelten Tenebrionidae (z.B. SCHUSTER 1936) durch. Über das Leben und Werk Adrian SCHUSTERS berichtete HEIKERTINGER (1942).

Grundlegende Arbeiten zu den Alliculinae und den Lagriinae lieferte Fritz Heinrich Christian BORCHMANN (1870-1943).

Hans GEBIEN (1874-1947) bearbeitete Tenebrionidae aus allen biogeographischen Regionen, wobei seine Schwerpunkte auf der Afrotropis und der Orientalis lagen (Literaturverzeichnis s. MARTINI 1949). Seine Hauptwerke waren die Weltkataloge (GEBIEN 1910-1911, 1938-42, 1942-1944), die noch heute unentbehrliche Handwerkzeuge für alle Wissenschaftler, die auf den Gebieten Faunistik und Systematik der Tenebrionidae forschen, geblieben sind.

Der Elsässer Paul de PEYERIMHOFF (1873-1957) war als Förster von 1903 bis zu seiner Pensionierung 1937 und während des zweiten Weltkriegs in Algerien. So wurden die Käfer Nordafrikas zu seinen bevorzugten Forschungsobjekten. Von seinen 335 Publikationen befaßte er sich in 269 mit Käfern, hiervon in 73 mit der saharischen Fauna (BERNARD 1957). Wichtige Arbeiten über Tenebrionidae sind u.a. PEYERIMHOFF (1931, 1948a, 1948b). Er beschränkte sich in seinem Werk nicht auf die Taxonomie. Im Jahr 1946 veröffentlichte PEYERIMHOFF eine biogeographische Studie zu den nordatlantischen Inseln (PEYERIMHOFF 1946), die nach heutigen Gesichtspunkten jedoch diskutabel erscheint.

Das Hauptwerk von Louis KOCHER (1894-1972) war der zwölfbändige Catalogue des Coléoptères du Maroc (Tenebrionidae: KOCHER 1958) zuzüglich dreier Ergänzungsbände. Daneben schrieb er kürzere Artikel über Käfer Marokkos. Über sein Leben und Werk berichtete BAILLY-CHOUMARA (1973).

Die Kenntnisse über die Käferfauna der Kanarischen Inseln wurde Mitte des 20. Jahrhunderts wesentlich durch Harald LINDBERG (1871-1963) und Håkan LINDBERG (1898-1966) erweitert. Dabei spielten die Tenebrionidae eine wichtige Rolle.

Seit 1911 publizierte Edoardo GRIDELLI (1895-1958) überwiegend Arbeiten über Staphylinidae. Erst 17 Jahre später erschien seine erste Tenebrionidae-Studie (GRIDELLI 1928). Nach und nach übernahm diese Familie die Hauptrolle in GRIDELLIS Schaffen. Er konzentrierte sich auf die Tenebrionidae der Westpaläarktis (z.B. GRIDELLI 1930) und des damaligen italienischen Kolonialgebiets in Ostafrika (z.B. GRIDELLI 1939), publizierte aber auch über die Tenebrionidae der sonstigen Afrotropis (u.a. GRIDELLI 1955a) und Zentralasiens (u.a. GRIDELLI 1955b). Seine Bibliographie bis 1959 findet sich bei INVREA (1960).

Carl KOCH (1904-1970) beschäftigte sich zunächst mit Staphylinidae und Anthicidae, bevor er sich den Tenebrionidae zuwandte. Er war an mehreren Museen tätig: „Pietro Rossi“ (Duino), Museum Frey (Tutzing und Gelting, heute im Naturhistorischen Museum Basel),

Transvaal Museum (heute: Ditsong National Museum of Natural History, Pretoria). Später wurde er Direktor der von ihm gegründeten Namib Desert Research Station in Gobabeb, Namibia. Wissenschaftlich beschäftigte er sich anfangs mit den paläarktischen Tenebrionidae, vor allem mit den ungeflügelten (KOCH 1940a, 1940b, 1941, 1943 u.a.). Später richtete er sein Augenmerk auf afrikanische Gruppen. Dabei bearbeitete er nicht nur taxonomische (u.a. KOCH 1952), sondern auch ökologische Fragestellungen (u.a. KOCH 1962). Die Veröffentlichungen, die in seiner afrikanischen Zeit erschienen, zeugen von großer Qualität. Er promovierte erst im Alter von 56 Jahren (FREY 1970).

Obwohl Paul ARDOIN (1918-1978) auch über paläarktische und gegen Ende seines Lebens über neotropische Tenebrionidae arbeitete und im Nachruf von TEMPÈRE (1978) als „spécialiste des Ténébrionides du Globe“ bezeichnet wird, war sein Spezialgebiet die Tenebrionidae Afrikas einschließlich Madagaskars. Er zählte sicherlich zu den besten Kennern der afrotropischen und noch mehr der madagassischen Tenebrionidae. Seine Beschreibungen sind in der Regel exzellent. Zu seinen wichtigsten Werken zählen die dreizehnteilige Revision der afrikanischen Amarygmini, die zwischen 1962 und 1969 erschien (Zitate s. BREMER & LILLIG 2014), und seine Arbeit über die Tenebrionidae der Elfenbeinküste (ARDOIN 1969).

Zoltán KASZAB (1915-1986) veröffentlichte 397 Arbeiten (KASZAB-VESZPRÉMY 1987). Die meisten behandelten Meloidae und vor allem Tenebrionidae aus allen Kontinenten außer der Antarktis. Dabei bearbeitete er die Käfer von eigenen Sammelreisen wie die mitgebrachten Tiere andere Exkursionen, revidierte Gattungen und Tribus und beschrieb etwa 3.700 Taxa, meist Meloidae und Tenebrionidae, als neu für die Wissenschaft (MATSKÁSI 1987). Er wurde von den Kollegen besonders hochgeschätzt. Dies drückt sich alleine schon in der enormen Zahl an Dedikationen aus. Bereits zu Lebzeiten wurden ihm fast 500 Taxa aus 20 Ordnungen gewidmet (MERKL 1987).

Nach Manuel Martínez de la ESCALERA (1867-1949), der wichtige Arbeiten zu den Tenebrionidae der Iberischen Halbinsel und Nordwestafrikas lieferte, war Francesco ESPAÑOL (1909-1990) der zweite Spanier, der viel neues Wissen zu den Schwarzkäfern veröffentlichte. Auch er arbeitete vorwiegend im spanisch-nordafrikanischen Raum. ESPAÑOL zeigte viele Interessen. Unter den Käfern beschäftigte er sich meist mit Anobiidae und Tenebrionidae. Ausgehend von seiner mediterranen Heimat weitete sich sein Interesse auch in andere

Regionen aus. So publizierte er über pakistanische, kapverdische und südamerikanische Arten. Insgesamt beschrieb er etwa 40 Käfergattungen und 200 Arten (BLAS 1988).

Hans KULZER (1890-1974) beschäftigte sich mit Tenebrionidae aus allen Faunenreichen, wobei der Schwerpunkt auf der Neotropis lag. Seine Beschreibungen sind oftmals von Skizzen oder Fotos begleitet. Seine umfangreichen Revisionen mit Bestimmungstabellen sind bis heute unverzichtbar (z.B. KULZER 1958). Über KULZER berichtete FREY (1975).

Über Nikolay Georgievich SKOPIN († 1978 oder 1979) ist kein Nekrolog bekannt. Überliefert sind seine wertvollen Arbeiten zu Larven (u.a. SKOPIN 1962) und Imagines (u.a. SKOPIN 1974) meist zentralasiatischer Tenebrionidae. Seine beiden Dissertationen "Willow pests in Trans-Ili Alatau and its submountain zone" (1952, Almaty) und "Darkling beetles (Coleoptera, Tenebrionidae): questions of comparative morphology and systems, review of the fauna of Kazakhstan" (Zoologisches Institut, Leningrad, 1975) sind im Zoologischen Institut St. Petersburg und im Zoologischen Institut der Universität Moskau nicht mehr auffindbar (NABOZHENKO, pers. Mitt.).

Der Zoologe Wilhelm KÜHNELT (1905-1988) schrieb u.a. Beiträge zu den iranischen Tenebrionidae (KÜHNELT 1951, 1957) und erstellte einen Katalog der griechischen Schwarzkäfer (KÜHNELT 1965).

Franklin PIERRE (1918-1990) beschäftigte sich vorwiegend mit der Taxonomie, Faunistik und Ökologie der Tenebrionidae Afrikas, der atlantischen Inseln und des Nahen Ostens.

In Osteuropa zählte Gleb Sergeevich MEDVEDEV (1931-2009) zu den führenden Coleopterologen. Er bearbeitete Taxonomie, Biologie und öko-morphologische Anpassungen von Tenebrionidae (RICHTER & KOROTYAEV 2011). Zu seinen großen Arbeiten zählt die Abhandlung über die „Opatrinae“ der damaligen Sowjetunion (MEDVEDEV 1968) und der Bestimmungsschlüssel zu den Tenebrionidae der Mongolei (MEDVEDEV 1990).

Überwiegend mit italienischen Tenebrionidae befaßte sich Silvano CANZONERI (1941-1995). Er begann seine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Studium der Tenebrionidae, über die er 35 Arbeiten veröffentlichte. Über die schwierige Gattung *Phaleria* publizierte er mehrere Werke (u.a. CANZONERI 1968). Später widmete er sich vermehrt den Diptera (RATTI 1996).

Luis E. PEÑA GUZMAN (1921-1995) führte zahlreiche Exkursionen in sechs südamerikanischen Ländern durch. Seinen Forschungsschwerpunkt bildeten die Lepidoptera und Coleoptera Chiles, insbesondere die Tenebrionidae des Landes. Es beschrieb mehr als 100 Insektenarten (BARRIGA TUNON & PEÑA 1995) und fertigte einen Katalog der Tenebrionidae Chiles (PEÑA GUZMAN 1966).

Sebastian ENDRÖDY-YOUNGA (1934-1999) wurde 1973 Nachfolger von Carl KOCH als Kurator am Transvaal Museum. Er arbeitete an mehreren Insektenordnungen. Die meisten seiner 93 Publikationen handelten von Käfern, darunter befinden sich viele über die Tenebrionidae der südlichen Hemisphäre, insbesondere Südafrikas. Sein besonderes Interesse galt der Biogeographie und Phylogenetik gondwanisch verbreiteter Taxa (BREYTENBACH 2000), was u.a. in seiner Arbeit über die Caenocrypticini zum Ausdruck kommt (ENDRÖDY-YOUNGA 1996).

Unter den mehr als 80 wissenschaftlichen Arbeiten von Heinz FREUDE (1911-2007) (BAEHR 2008) befinden sich auch einige über Tenebrionidae, meist Revisionen südamerikanischer Taxa (FREUDE 1959, 1960, 1967, 1968 u.a.).

Über die Wüstenfauna und Anpassungen der Tiere, darunter auch Tenebrionidae, an die aride Umgebung arbeitete John Leonard CLOUDSLEY-THOMPSON (1921-2013).

John Charles WATT (1936-2006) bearbeitete überwiegend die neuseeländischen Tenebrionidae (u.a. WATT 1992). Sein meist zitiertes Werk ist die Revision der Unterfamilien-Klassifikation der Tenebrionidae (WATT 1974). Seine Bibliographie veröffentlichte CROSBY (2007).

2.2 Frauen und Tenebrionidae

Frauen sind in der Entomologie gegenüber den Männern unterrepräsentiert. Auf Tagungen stellen sie regelmäßig eine deutliche Minderheit dar. Viele von ihnen, die sich der Insektenkunde verschreiben, beschäftigen sich mit Schmetterlingen. Nur wenige finden zu den Käfern. Diese Einschätzung trifft im besonderen Maße auf die Tenebrionidae zu. Bis weit in das 20. Jahrhundert hinein sucht man vergeblich nach Wissenschaftlerinnen, die über Tenebrionidae publizierten. Um 2000 entdeckten einige junge Frauen die Tenebrionidae als Gegenstand ihrer universitären Abschlusarbeiten und weitergehenden Forschung. Häufig entstanden ihre Arbeiten in Zusammenarbeit mit anderen Autoren.

Erst 1940 wurde erstmals eine Arbeit über Tenebrionidae von einer Frau publiziert. L. A. DENISOVA (1940) schrieb über paläarktische Tenebrioninae. Mit einer Studie über Elateridae (DENISOVA 1948) publizierte sie eine weitere Arbeit über Käfer.

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts beschäftigte sich Maria Corinta FERREIRA in Mosambik und anderen Ländern des südlichen Afrikas intensiv mit Scarabaeidae und mit xylobionten Käfern wie den Cerambycidae. In einer ihrer Arbeiten behandelte sie die Stenosini (Tenebrionidae) des südlichen Afrikas. Neben Neubeschreibungen lieferte sie eine Bestimmungstabelle und eine Verbreitungskarte (FERREIRA 1950).

Die erste Doktorandin von Konrad LORENZ und Ehefrau des Zoologen Wilhelm KÜHNELT, die Herpetologin Gertraud KÜHNELT, arbeitete in Namibia über die Biologie und Temperaturanpassung von *Lepidochora argentogrisea* (KÜHNELT 1969).

Zwischen dem Ende der 50er bis in die 70er Jahre des 20. Jahrhunderts veröffentlichte S. I. KELEINIKOVA zahlreiche Arbeiten über überwiegend zentralasiatische Tenebrionidenlarven (u.a. KELEINIKOVA 1961, 1976). Daneben beschrieb sie neue Tentyriini.

Lieselotte PROZESKY-SCHULZE publizierte meist unter „L. SCHULZE“ 45 Schriften über südafrikanische Tenebrionidae. Die meisten ihrer ausgezeichneten Arbeiten behandelten die Larven (u.a. SCHULZE 1978). Mit *Onymacris albotessellata* SCHULZE, 1964 beschrieb sie im Rahmen einer Bestimmungstabelle der Larven von *Onymacris* eine neue Art, die von PENRITH (1975) zu einer Subspecies von *O. rugatipennis* herabgestuft wurde. Später publizierte sie über Grillen, die die Lautstärke ihres Zirpens mit Hilfe von Blättern verstärkten (PROZESKY-SCHULZE et al. 1975).

Die Südafrikanerin Mary-Louise PENRITH veröffentlichte in den 70er bis 90er Jahren des 20. Jahrhunderts hervorragende Revisionen mehrerer Taxa. So bearbeitete sie die Zophosini (u.a. PENRITH 1977), die Adesmiini (u.a. PENRITH 1979) oder zusammen mit ENDRÖDY-YOUNGA die Cryptochilina (PENRITH & ENDRÖDY-YOUNGA 1994). Ihr wissenschaftliches Werk beinhaltet mehr als 50 Publikationen, hauptsächlich über Taxonomie, Faunistik und Ökologie der Tenebrionidae sowie über Veterinärpathologie (Klappentext in PENRITH & ENDRÖDY-YOUNGA 1994).

Maya Gaibovna NEPESOVA publizierte Arbeiten über die Tenebrionidae Zentralasiens (u.a. MEDVEDEV & NEPESOVA 1985). Häufig arbeitete sie mit anderen Autoren (BOGACHEV, MEDVEDEV, SKOPIN u.a.) zusammen, wobei sie ein weites Spektrum abdeckte: Beschreibungen von Imagines und Larven, Erarbeiten von Bestimmungstabellen, faunistische und ökologische Studien.

Ende des 20. Jahrhunderts arbeitete T. V. KOMPANTZEVA über die Larven der Toxicini (KOMPANTZEVA 1999) und gemeinsam mit Ottó MERKL über die Gattung *Rhipandrus* (MERKL & KOMPANTZEVA 1996).

Ihre Diplomarbeit an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn schrieb Verena MEYER über die Genitalmorphologie einiger Gattungen der Ulomini (MEYER 1994). Später beschrieb sie eine neue westafrikanische Art der Gattung *Mitotagenia* (MEYER 1995).

Mit ihrer Masterarbeit fand Derya CANPOLAT den Einstieg zur Erforschung der Tenebrionidae. Sie schrieb an der Gazi-Universität in Ankara über systematische und faunistische Fragen türkischer Tenebrionidae (CANPOLAT 2008). An zwei weiteren Arbeiten hatte sie wesentlichen Anteil (CANPOLAT et al. 2007, CANPOLAT & HASBENLI 2012).

Eine Verhaltensstudie an zwei *Adesmia*-Arten in Ägypten publizierte die amerikanische Lehrerin Niccole D. RECH (1997) während ihrer Zeit an der amerikanischen Schule in Kairo. Dabei beobachtete sie, wie sich beide Arten von der Rückenlage auf die Beine drehten und beschrieb Unterschiede in den Bewegungen.

Über die Tenebrionidae Koreas publizieren Boo Hee JUNG und Su-Yeon KIM, meist gemeinsam mit Jin Ill KIM (u.a. JUNG et al. 2009).

In Spanien veröffentlichte Maria del Carmen CARTAGENA alleine (CARTAGENA 2002) oder gemeinsam mit Amador VIÑOLAS (u.a. VIÑOLAS & CARTAGENA 2003, 2005) und Eduardo GALANTE

(u.a. CARTAGENA & GALANTE 2002) mehrere taxonomische und ökologische Arbeiten über iberische Tenebrionidae.

Die Künstlerin Katharina PUSCHNIK steuerte zu einer Veröffentlichung von Wolfgang WAITZBAUER Gemälde von jordanischen Tenebrionidae bei. Auch Bibiane PETUTSCHNIK war an der Publikation beteiligt (WAITZBAUER et al. 2004).

Małgorzata BANASZKIEWICZ (1979-2010) war eine hervorragende Schülerin von Dariusz IWAN. Zunächst arbeitete sie über Hemiptera (BANASZKIEWICZ & SZWEDO 2005), später über Tenebrionidae. Ihre Studien beinhalteten taxonomische Arbeiten an Larven (IWAN & BANASZKIEWICZ 2005a u.a.) und Imagines (IWAN & BANASZKIEWICZ 2005b u.a.) sowie Untersuchungen der weiblichen Genitalien bei Pedinini (BANASZKIEWICZ 2006).

Katie J. HOPP arbeitet über die westindische Gattung *Nesocyrtosoma* (HOPP & IVIE 2009, HOPP et al. 2014).

In Syrien arbeitet Zepure ELEYJIAN ADJAMIAN. Für ihre Masterarbeit untersuchte sie Ökologie und Taxonomie der Tenebrionidae in der Region Jaboul (ELEYJIAN 2010). Im Rahmen ihrer Studie fand sie eine neue *Erodium*-Art, die in der Folge beschrieben wurde (LILLIG 2009). Ausschnitte ihrer Arbeit publizierte sie (ELEYJIAN et al. 2009). Der syrische Bürgerkrieg verhindert weitere entomologische Forschungen.

Zusammen mit Pietro LO CASCIO beschrieb Flavia GRITA eine neue Art der Gattung *Trachyscelis* aus Socotra (LO CASCIO & GRITA 2012).

Stephanie A. LOCKWOOD publizierte mit Darren A. POLLOCK u.a. über die Verbreitung und Ökologie der nearktischen Asidini-Gattung *Glyptasida* (LOCKWOOD & POLLOCK 2012).

Paulina CIFUENTES-RUIZ aus Mexiko präsentierte eine vorläufige phylogenetische Analyse der neuweltlichen Helopini. Die Untersuchung unterstützte die Annahme der Monophylie der Gruppe, weitere Forschungen sind wegen des verhältnismäßig geringen Materials zur Sicherung der Ergebnisse notwendig (CIFUENTES-RUIZ et al. 2014). In einer weiteren Untersuchung stellte sie die zwar weit fortgeschrittene, aber noch immer nicht ausreichende Erforschung der Tenebrionidae Mexikos fest (CIFUENTES-RUIZ & ZARAGOZA-CABALLERO 2014). Außerdem beschreibt sie neue Arten (TRIPLEHORN & CIFUENTES-RUIZ 2011).

In Iran arbeitet Hiva NASSERZADEH über die Coleopteren ihres Landes. Mit MERKL publizierte sie ihre erste Arbeit über ultra-psammophile Tenebrionidae (MERKL & NASSERZADEH 2014).

Gemeinsam mit Warren E. STEINER publiziert Jill. M. SWEARINGEN über nearktische Tenebrionidae (u.a. STEINER & SWEARINGEN 2015).

2.3 Nach 2000 aktive Tenebrionidologen

Zu Beginn des 21. Jahrhunderts arbeiten Coleopterologen aus nahezu allen Erdteilen über Tenebrionidae. Eine Auswahl von ihnen wird mit ihren jeweiligen primären Forschungsgebieten innerhalb der Tenebrionidae aufgeführt. Falls nicht anders vermerkt, werden taxonomische genannt.

Es handelt sich um eine subjektive Auswahl, bei der sicherlich der ein oder andere wichtige Wissenschaftler fehlt.

Argentinien

Gustavo FLORES: Neotropis

Australien

Vratislav Richard Eugene Maria John Baptist BEJŠÁK-COLLOREDO-MANSFELD: *Amarygmus*

John F. LAWRENCE: Großgruppensystematik; Hyocini

Eric G. MATTHEWS: Australien

Belgien

Noël MAL: Molurini

China

Ren GUO-DONG plus team: China

Deutschland

Hans Joachim BREMER: Hypophlaeini, Amarygmini

Michael CARL: Naher Osten

Michael GEISTHARDT: Kapverdische Inseln

Roland GRIMM: Altweltliche Tenebrionidae

Uwe HORNIG: Faunistik Sachsen

Martin LILLIG: Paläarktis, Afrotropis

Wolfgang SCHAWALLER: Altweltliche Tenebrionidae

Gerhard WAGNER: Naher Osten

Frankreich

Hervé BOUYON: paläarktische Alleculinae

Guy CHAVANON: Marokko

Fabien L. CONDAMINE: Mittelmeergebiet; Phylogenetik; *Blaps*

Roger DAJOZ: Ökologie, Taxonomy

Gael KERGOAT: Phylogenetik

Harold LABRIQUE: Marokko, Frankreich; *Scaurus*

Jean-Yves RASPLUS: Zoogeographie

Gérard ROBICHE: Afrotropis

Fabien SOLDATI: Mittelmeergebiet; Asidini

Laurent SOLDATI: Mittelmeergebiet, Arabien, Neu-Kaledonien, Vanuatu; *Blaps*

Jean-Philippe TAMISIER: Frankreich

Griechenland

Stylios CHATZIMANOLIS: Taxonomie, Phylogenetik und Biogeographie von *Dendarus*

Iran

Hiva NASSERZASDEH: iranische Erodiini

Siavash TARAVALI: Iran

Italien

Vittorio ALIQUÒ: Europa, insbesondere Italien

Giuseppe CARPANETO: Biogeographie mediterraner Tenebrionidae

Simone FATTORINI: Biogeographie und Ökologie mediterraner Tenebrionidae

Giulio GARDINI: Italien

Piero LEO: Italien, insbesondere Sardinien

Andrea LIBERTO: Westpaläarktis

Pietro Lo CASCIO: Südeuropa, Socotra

Enrico RUZZIER: Südostasien; *Ainu*

Antonio SCUPOLA: Südwestpaläarktis; Cossyphini

Japan

Kiyoshi ANDO: Ost- und Südostasien; *Eucyrtus*-Gruppe

Michitaka CHÛJÔ: Japan

Kimio MASUMOTO: Ost- und Südostasien

Kanada

Patrice BOUCHARD: Großgruppensystematik, Nomenklatur

Yves BOUSQUET: Nearktis

John Milton CAMPBELL: neuweltliche Alleculinae

Korea (Süd)

Boo He JUNG: Korea

Jin Ill KIM: Korea

Su Yeon KIM: Korea

Malta

Alan DEIDUN: Malta, David MIFSUD: Malta

Marokko

Abdellatif JANATI-IDRISSI: Marokko

Mexiko

Paulina CIFUENTES-RUIZ: phylogenetische Analyse der neuweltlichen Helopini

Nicaragua

Jean-Michel MAES: Nicaragua

Österreich

Bibiane PETUTSCHNIK: Jordanien

Katharina PUSCHNIK: Malerei

Wolfgang WAITZBAUER: Jordanien

Polen

Małgorzata BANASZKIEWICZ: Platynotina

Dariusz IWAN: Platynotina

Marcin Jan KAMIŃSKY: Platynotina

Marcin RAŚ: Platynotina

David SCHIMROSCZYK: Opatrini

Rußland

Gayirbeg Magomedovich ABDURAKHMANOV: Rußland

Leonid V. EGOROV: Platyscelidini

Gleb Sergeevich MEDVEDEV: Paläarktis

Maxim NABOZHENKO: Helopini

Schweden

Julio FERRER: Welt

Roger B. PETERSSON: Alleculinae

Schweiz

Thiery DELATOUR: Goniaderini, Adesmiini, *Tauroceras*

Ivan LÖBL: Katalog Paläarktis, Nomenklatur

Spanien

Miguel Angel ALONSO-ZARAZAGA: *Cheilopoma*

Maria del Carmen CARTAGENA: Taxonomie und Ökologie iberischer Tenebrionidae

Alejandro CASTRO TOVAR: Iberische Halbinsel

Juan José LÓPEZ-PÉREZ: Spanien

Antonio MACHADO: Kanarische Inseln

Juan Carlos MARTÍNEZ FERNÁNDEZ: Spanien; *Alphasida*, *Blaps*

Pietro OROMÍ: Kanarische Inseln

José L. RUIZ: Iberische Halbinsel

Francisco SÁNCHEZ PIÑERO: Iberische Halbinsel, Golf von Kalifornien; Alleculinae (Larven)

Amador VIÑOLAS SABORIT: Iberische Halbinsel

Syrien

Zepure ELEYJIAN ADJAMIAN: Syrien

Tschechische Republik

Stanislav BĚCVÁŘ: *Hexarhopalus*

René FOUQUÉ: Stenosini

Vladimír NOVÁK: paläarktische Alleculinae, Tenebrionidae Europas

Tomáš PAVLÍČEK: Sinai

Luboš PURCHART: Socotra; Adelostomini

Türkei

Derya CANPOLAT: Türkei

Bekir KESKIN: Türkei, Ägäis

Serdar TEZCAN: Türkei

Ukraine

L. S. CHERNEI: Ukraine (Bestimmungsschlüssel, Ökologie)

V. P. FEDORENKO: Ukraine: Bestimmungsschlüssel

Ungarn

Ottó MERKL: Lagriinae

USA

Rolf AALBU: Großgruppensystematik Nearktis

John T. DOYEN: Nearktis; Phylogenetik der Pimeliinae

Charles HART: *Diastolinus*

Katie J. HOPP: *Nesocyrtosoma*

Michael A. IVIE: Antillen

Stephanie A. LOCKWOOD: Nearktis; *Glyptasida*

Darren A. POLLOCK: Nearktis; *Glyptasida*

Charles A. TRIPLEHORN: Nearktis

Aaron SMITH: Nearktis; Asidini

Warren E. STEINER: Taxonomie, Ökologie, Biogeographie der Nearktis und Antillen

Vereinigte Arabische Emirate

Anitha SAJI: Ökologie der Tenebrionidae der Vereinigten Arabischen Emirate

Shaikha Salem AL DHAHERI: Ökologie der Tenebrionidae der Vereinigten Arabischen Emirate

2.4 Literatur

- AALBU, R. L. 2006: 2006, Where are we at: assessing the Current State of Tenebrionidae Systematics on a Global Scale (Coleoptera: Tenebrionidae). – Cahiers scientifiques **10**: 55-70.
- ALLARD, E. 1869: Révision du genre *Asida* (LATR.). – L'Abeille, Journal d'Entomologie **6**: 159-304.
- ALLARD, E. 1873: Monographie des espèces de Coléoptères du genre *Erodius*, FAB. – Revue et Magasin de Zoologie Pure et Appliquée (3) **1**: 122-234.
- ALLARD, E. 1877: Révision des Helopides vrais. – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft **5**: 13-268.
- ARDOIN, P. 1969: Contribution à la connaissance de la faune entomologique de la Côte-d'Ivoire (J. DECELLE, 1961-1964). XXXVII. Coleoptera, Tenebrionidae. – Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale, in-8°, Zoologie, **175**: 139-285, pls. I-XI.
- BAEHR, M. 2008: Dr. Heinz FREUDE (25.1.1911-7.1.2007). – Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen **57** (1/2): 46-47.
- BAILLY-CHOUMARA, H. 1973: Louis KOCHER 1894-1972. Secrétaire Général Honoraire de la Société des Sciences naturelles et physiques du Maroc. Son œuvre entomologique marocaine. – Bulletin de la Société des Sciences Naturelles et Physiques du Maroc **53** (1-2): 3-10.
- BANASZKIEWICZ, M. 2006: Comparative Studies of Female Genitalia in Pedinini (sensu IWAN 2004) (Coleoptera: Tenebrionidae: Pedinini), with Notes on the Classification. – Annales Zoologici **56** (1): 59-77.
- BANASZKIEWICZ, M. & J. SZWEDO 2005: Notes on Otiocerinae with Description of a new Tribe from Madagascar and Africa (Hemiptera: Fulgoromorpha: Derbidae). – Annales Zoologici **55** (2): 223-241.
- BARRIGA TUNON, J. E. & PEÑA, A. U. 1995: Luis E. PEÑA G. (1921-1995). – Revista Chilena de Entomologia **22**: 95-98.

- BAUDI DI SELVE, F. 1874: Catalogo dei Tenebrioniti della fauna europea e circummediterranea del Museo Civico di Genova. – Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova **6**: 89-115.
- BAUDI DI SELVE, F. 1875: Catalogo dei Tenebrioniti della fauna europea e circummediterranea appartenenti alle collezioni del Museo Civico di Genova. Parte seconda. – Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova **7**: 684-703.
- BERNARD, F. 1957: Paul de PEYERIMHOFF DE FONTENELLE (1873-1957). – Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord **48** (3-4): 161-191.
- BLAS, M. 1988: Els Anobiidae i els Tenebrionidae: contribució de F. ESPAÑOL a la taxonomia. – Quaderns de Vilaniu **14**: 19-21.
- BOGATCHEV, A. V. & M. G. NEPESOVA 1980: Zhuki-chernotelki roda *Pachyscelis* SOL. (Coleoptera, Tenebrionidae) fauny Turkmenii. – Entomologicheskoe Obozrenie **59** (3): 607-611.
- BOUCHARD, P., J. F. LAWRENCE, A. E. DAVIES & A. F. NEWTON 2005: Synoptic classification of the world Tenebrionidae (Insecta: Coleoptera) with a review of family-group names. – Annales Zoologici **55** (4): 499-530.
- BREMER, H. J. & M. LILLIG 2014: World Catalogue of Amarygmini, Rhysopaussini and Falsocossyphini (Coleoptera; Tenebrionidae). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **104** Supplement: 3-176.
- BREYTENBACH, E. 2000: Sebastian ENDRÖDY-YOUNGA 1934-1999. – African Entomology **8** (1): 151-156.
- CANPOLAT, D. 2008: Gazi Üniversitesi Zooloji müzesi'nde Bulunan Tenebrionidae (Coleoptera) örneklerinin faunistik ve sistematik değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, M.Sc. Thesis [unpubliziert].
- CANPOLAT, D. & A. HASBENLİ 2012: New records of Tenebrioninae and Pimeliinae (Coleoptera: Tenebrionidae) from Turkey. – Journal of the Entomological Research Society **14** (1): 15-20.
- CANPOLAT, D., LILLIG, M. & A. HASBENLİ 2007: *Accanthopus velikensis* (PILLER & MITTERPACHER, 1783) - new to the Turkish fauna (Coleoptera: Tenebrionidae). – Zoology in the Middle East **42**: 104-105.

- CARL, M. 1989: Die PERTY-Typen der Zoologischen Staatssammlung München (Coleoptera-Tenebrionidae). – *Spixiana* **12** (3): 285-287.
- CARTAGENA, M. C. 2002: Use of tenebrionid beetles (Coleoptera, Tenebrionidae) for estimating the conservation status of Mediterranean islands. – *Boletín de la Asociación Española de Entomología* **26** (1-2): 177-192.
- CARTAGENA, M. C. & E. GALLANTE 2002: Loss of Iberian island tenebrionid beetles and conservation management recommendations. – *Journal of Insect Conservation* **6** (2): 73-81.
- CASEY, T. L. 1890: Coleopterological Notices. IV. – *Annals of the New York Academy of Sciences* **5**: 307-504, pl.4.
- CASEY, T. L. 1907: A revision of the American components of the tenebrionid subfamily Tentyriinae. – *Proceedings of the Washington Academy of Sciences* **9**: 275–522.
- CHAMPION, G. C. 1884-1893: *Biologia Centrali-Americana. Insecta. Coleoptera. Heteromera* (part). Volume IV, Part 1. London, 572 pp., 23 pls.
- CHAMPION, G. C. 1889-1893: *Biologia Centrali-Americana. Insecta. Coleoptera. Heteromera* (part). Volume IV, Part 2. London, 494 pp., 21 pls.
- CIFUENTES-RUIZ, P. & S. ZARAGOZA-CABALLERO 2014: Biodiversidad de Tenebrionidae (Insecta: Coleoptera) en México. – *Revista Mexicana de Biodiversidad, Suplement* **85**: 325-331.
- CIFUENTES-RUIZ, P., ZARAGOZA-CABALLERO, S., OCHOTERENA-BOOTH, H. & M. Á. MORÓN 2014: A preliminary phylogenetic analysis of the New World Helopini (Coleoptera, Tenebrionidae, Tenebrioninae) indicates the need for profound rearrangements of the classification. – *ZooKeys* **415**: 191-216.
- CROSBY, T. K. 2007: Dr John Charles WATT: 1936-2006 - Obituary. – *New Zealand Entomologist* **30**: 101-106.
- DENISOVA, L. A. 1940: Obzor palearkticheskikh vidov podsemeystva Tenebrioninae (Coleoptera, Tenebrionidae). – *Trudy Zoologicheskogo Instituta Akademii Nauk SSSR* **6**: 222-251.
- DENISOVA, L. A. 1948: Noviyе vidi Elateridae (tribi Corymbitiniі Elaterini). – *Entomologicheskoe Obozrenie* **30**: 40-47.

- DOYEN, J. T. 1982: Phenetic and cladistic relationships among tenebrionid beetles (Coleoptera). – *Systematic Entomology* **7**: 127-183.
- DOYEN, J. T. 1993: Cladistic relationships among Pimeliine Tenebrionidae (Coleoptera). – *Journal of the New York Entomological Society* **101** (4): 443-514.
- DOYEN, J. T. & J. F. LAWRENCE 1979: Relationships and higher classification of some Tenebrionidae and Zopheridae. – *Systematic Entomology* **4**: 333-377.
- DUFTSCHMID, C. E. 1812: *Fauna Austriaca Oder Beschreibung der österreichischen Insekten für angehende Freunde der Entomologie. Zweyter Theil.* Linz und Leipzig: K. K. priv. akademischen Kunst-, Musik- und Buchhandlung, viii + 311+ 4 pp.
- ELEYJIAN, Z. 2010: An ecological & taxonomical study of the family Tenebrionidae (Coleoptera) in the area of Jaboul. 208 pp. Universität Aleppo, M. Sc. Thesis [in Arabisch, unveröffentl.].
- ELEYJIAN, Z., KARROM, M. & G. SHAGHOURI 2009: A preliminary study of biodiversity of Darkling beetles (Coleoptera: Tenebrionidae) in Jaboul region - Syria. – *Research Journal of Aleppo University, Basic Sciences series* **67**: 259-282.
- ENDRÖDY-YOUNGA, S. 1996: Revision of the tribe Caenocrypticini (Coleoptera: Tenebrionidae, Tentyriinae). – *Monographs of the Transvaal Museum* **11**: 1-74.
- ESCHSCHOLTZ, J. F. 1829: *Zoologischer Atlas, enthaltend Abbildungen und Beschreibungen neuer Thierarten, während des Flottscapitains V. KOTZEBUE zweiter Reise um die Welt, auf der Russisch-Kaiserlichen Kriegsschlupp Predpriaetië in den Jahren 1823-1826. Drittes Heft.* Berlin: G. REIMER, 18 pp., pls. xii-xv.
- ESCHSCHOLTZ, J. F. 1831: *Zoologischer Atlas, enthaltend Abbildungen und Beschreibungen neuer Thierarten, während des Flottscapitains V. KOTZEBUE zweiter Reise um die Welt, auf der Russisch-Kaiserlichen Kriegsschlupp Predpriaetië in den Jahren 1823-1826. Viertes Heft.* Berlin: G. REIMER, 19 pp., pls. xvi-xx.
- FABRICIUS, J. C. 1775: *Systema entomologicae, systemis insectorum classes, ordines, genera, species, adiectis synonymis, locis, descriptionibus, observationibus.* Flensburgi et Lipsiae: Libraria Kortii, (32) + 832 pp.

- FABRICIUS, J. C. 1777: *Genera insectorum eorumque characteres naturales secundum numerum, figuram, situm et proportionem omnium partium oris adiecta mantissa specierum nuper detectarum*. Chilonii: Mich. Friedr. BARTSCHII: 14 +310 pp.
- FABRICIUS, J. C. 1781: *Species insectorum, exhibens eorum differentias specificas, synonyma auctorum, loca natalia, metamorphosis, adiecitis observastionibus, descriptionibus*. Tom. I. Hamburgi et Kilonii: Carol Ernest BOHNII, viii +552 pp.
- FABRICIUS, J. C. 1787a: *Mantissa Insectorum sistens eorum species nuper detectas adiectis characteribus generis, differentiis specificis, emendationibus observationibus*. Tom I. Hafniae: Christ. Gottl. PROFT, Tom I, 348 pp.
- FABRICIUS, J. C. 1787b: *Mantissa Insectorum sistens eorum species nuper detectas adiectis characteribus generis, differentiis specificis, emendationibus observationibus*. Tom I. Hafniae: Christ. Gottl. PROFT, Tom II, 382 pp.
- FABRICIUS, J. C. 1790: *Nova Insectorum Genera*. – *Skrivter af Naturhistorie Selskabet* **1**: 213-228.
- FABRICIUS, J. C. 1792: *Entomologica systematica emendata et aucta. Secundum classes, ordines, genera, species adiectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus*. Tom I. Pars 1. Hafniae: Christ. Gottl. PROFT, xx + 330 pp; Tom I Pars II, 538 pp.
- FABRICIUS, J. C. 1798: *Supplementum Entomologiae Systematicae*. Hafniae: PROFT et STORCH, (4) + 572 pp.
- FABRICIUS, J. H. 1801: *Systema Eleutheratorum secundum ordines, genera, species adiectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus*. Tomus I. Kiliae: Bibliopolii Academici, xxiv + 506 pp; Tomus II. Kiliae: Bibliopolii Academici, 687 pp.
- FERREIRA, M. C. 1950: *Stenosini da África do Sul (Col. Tenebr.)*. – *Memorias do Museu Dr. Alvares CASTRO* **1**: 91-97, 2 pls.
- FERRER, J. 2009: *The Types of darkling beetles (Coleoptera: Tenebrionidae) described by THUNBERG (1821, 1827) in Coleoptera Capensia and other papers, with taxonomic comments*. – *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* **44**: 111-129.
- FISCHER VON WALDHEIM, J. G. 1822: *Entomographia Imperii Russici*. Vol. I. Moskau: Augusti SEMEN, viii + 210 pp., 25 pls.

- FORSKÅL, P. 1775: Descriptiones animalium avium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium quae in itinere orientali observavit. Hauniae: Mölleri, aulae Typographi, 164 pp., 1 pl
- FORSTER, J. R. 1771: Novae Species Insectorum, Centuria I. Londoni: T. DAVIES et B. WHITE, 8 + 100 pp.
- FRANKI, G. T. 1979: CARTER, Herbert James (1858-1940). – In: SERLE, G. & B. NAIRN (eds.): Australian Dictionary of Biography **7**.
- FREUDE, H. 1959: Revision der Epitraginen-Gattungen *Geoborus* BLANCH. (*Deroplatus* SOL.) und *Nyctopetus* GUER. (Col. Tenebrionidae). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **49**: 63-99.
- FREUDE, H. 1960: Revision der chilenischen Misolampini: Gattungen *Heliofugus* GUÉRIN und *Myrmecodema* GEBIEN (= *Myrmecosoma* GERMAIN). Coleoptera: Tenebrionidae. – Proceedings of the California Academy of Sciences, 4. Series, **31** (6): 121-168.
- FREUDE, H., 1967: Revision der Epitragini, 1. Teil. (Coleoptera, Tenebrionidae). – Entomologischen Arbeiten aus dem Museum G. FREY **18**: 137-307.
- FREUDE, H. 1968: Revision der Epitragini, 2. Teil. (Coleoptera, Tenebrionidae). – Entomologischen Arbeiten aus dem Museum G. FREY **19**: 32-143.
- FREY, G. 1970: Dr. Carl KOCH zum Gedenken. – Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. FREY **21**: 1-2.
- FREY, G. 1975: Hans KULZER †. – Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. FREY **26**: 363.
- GEBIEN, H. 1906: Ueber die von FABRICIUS beschriebenen Typen von Tenebrioniden in den Museen von Kopenhagen und Kiel. – Deutsche Entomologische Zeitschrift **1906** (1): 209-237.
- GEBIEN H. 1910-1911: Tenebrionidae. – Tricentenotomidae. – In: JUNK W. & S. SCHENKLING (eds.): Coleopterorum Catalogus, pars 15, 22, 28, 37. Berlin: W. Junk, pp. 1-740.
- GEBIEN H. 1937: Katalog der Tenebrioniden (Col. Heteromera) Teil I. – Pubblicazioni del Museo Entomologico „Pietro Rossi“ Duino **2**: 505-883.
- GEBIEN, H. 1938-1942: Katalog der Tenebrioniden. Teil II. – Mitteilungen der Münchner entomologischen Gesellschaft **28** (1938): 49-80, 283-314, 397-428; **29** (1939): 443-

- 474, 739-770; **30** (1940): 405-436, 755-786, 1061-1092; **31** (1941): 331-362, 803-834, 1131-1146; **32** (1942): 308-346.
- GEBIEN, H. 1942-1944: Katalog der Tenebrioniden Teil III. Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft **32** (1942): 746-760; **33** (1943): 339-430, 895-926; **34** (1944): 497-555.
- GEMMINGER, M. & B. DE HAROLD 1870: Catalogus Coleopterorum husque descriptorum synonymicus et systematicus Vol. **7**. Tenebrionidae, Nilionidae, Pythidae, Melandryidae, Lagriidae, Pedelidae, Anthicidae, Pyrochroidae, Mordellidae, Rhipidophoridae, Cantharidae, Oedemeridae. München, 1801-2179 (+ Index Generum).
- GOEZE, J. A. F. 1777: Entomologische Bayträge zu des Ritter LINNÉ zwölften Ausgabe des Natursystems. Erster Theil. Leipzig: WEIDEMANN'S Erben und REICH, xvi +736 pp.
- GRIDELLI, E. 1928: Appunti su alcuni Tenebrionidae dell'Africa settentrionale. – Bollettino della Società Entomologica Italiana **60**: 15-18.
- GRIDELLI, E. 1930: Risultati zoologici della Missione inviata dalla R. Società Geografica Italiana per l'esplorazione dell'oasi di Giarabub (1926-1927). Coleotteri. – Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova **54**: 1-485.
- GRIDELLI, E. 1939: Coleotteri dell'Africa orientale italiana. 8. contributo. Revisione delle species riferite dagli autori ai generi *Helopinus*, *Drosochrus*, *Emyon*. (Coleopt. Tenebrionidae). – Atti del Museo Civico di Storia Naturale Trieste **14**: 187-286.
- GRIDELLI, E. 1955a: Fauna Coleotterologica delle Isole del Capo Verde. Specie a me note della famiglia Tenebrionidae, con particolare riguardo a quelle raccolte da Leonardo FEA (1898). – Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova **68**: 45-84.
- GRIDELLI, E. 1955b: The 3rd Danish Expedition to Central Asia. Zoological Results 15. Tenebrionidae (Insecta) from Afghanistan. – Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i København **117**: 23-74.
- GUÉRIN-MÉNEVILLE, F. E. 1829-1838: Iconographie du règne animal de G. CUVIER **7**: 1-156.

- GUÉRIN-MÉNEVILLE, F. E. 1858: Description de deux Coléoptères du genre *Sepidium*, dont l'un est pentamère et paraît être le mâle, et l'autre est hétéromère. – Revue de Zoologie Pure et Appliquée (2) **10**: 127-129, pl.IV.
- HAAG-RUTENBERG, G. 1875: Monographie der Eurychoriden (Adelostomides LACORD.). – Deutsche Entomologische Zeitschrift **19**: 359-428.
- HAAG-RUTENBERG, G. 1877: Revision der Gattung *Himatismus* ER. – Deutsche Entomologische Zeitschrift **21**: 273-283.
- HAROLD, E. VON 1880: Vereinsangelegenheiten. – Mittheilungen des Münchner Entomologischen Vereins **4**: 173-178.
- HEIKERTINGER, F. 1920: Edmund REITTER. Ein Nachruf. – Wiener entomologische Zeitung **38** (1-3): 1-16.
- HEIKERTINGER, F. 1942: Regierungsrat Prof. Adrian Schuster †. – Koleopterologische Rundschau **28**: 21-23.
- HELLWIG, J. C. L. 1792: Dritte Nachricht von neuen Gattungen im entomologischen System. – Neuestes Magazin für die Entomologie **1** (3): 385-408.
- HERBST, J. F. W. 1783: Kritisches Verzeichniß meiner Insektensammlung. – Archiv der Insektengeschichte, herausgegeben von J. C. FUEBLY, **4**: 1-72, pls. 19-23.
- HERBST, J. F. W. 1784: Kritisches Verzeichniß meiner Insektensammlung. – Archiv der Insektengeschichte, herausgegeben von J. C. FUEBLY, **5** (2): 129-151, pls. 29-30.
- HERBST, J. F. W. 1793: Natursystem aller bekannten in- und ausländischen Insekten, als eine Fortsetzung der von BÜFFONSchen Naturgeschichte. Der Käfer V. Theil. Berlin: PAULISchen Buchhandlung, xvi + 392 pp.
- HERBST, J. F. W. 1797: Natursystem aller bekannten in- und ausländischen Insekten, als eine Fortsetzung der von BÜFFONSchen Naturgeschichte. Der Käfer VII. Theil. Berlin: Geh. Commerzien-Raths PAULI, xi + 346 pp.
- HERBST, J. F. W. 1799: Natursystem aller bekannten in- und ausländischen Insekten, als eine Fortsetzung der von BÜFFONSchen Naturgeschichte. Der Käfer VIII. Theil. Berlin: Geh. Commerzien-Raths PAULI, XIV + 420 pp.

- HOPP, K. J. & M. A. IVIE 2009: A Revision of the West Indian Genus *Nesocyrtosoma* MARCUZZI (Coleoptera: Tenebrionidae). – *Coleopterists Bulletin* **63** Supplement: 1-138.
- HOPP, K. J., IVIE, M. A., BOUCHARD P., STEINER, W. E. & R. AALBU 2014: Case 3477 *Nesocyrtosoma* MARCUZZI, 1976 (Insecta, Coleoptera, Tenebrionidae): proposed establishment of availability and designation of *Cyrtosoma inflatum* MARCUZZI, 1976 as the type species. – *Bulletin of Zoological Nomenclature* **71** (4): 230-233.
- HORN, G. H. 1870: Revision of the Tenebrionidae of America, north of Mexico. – *Transactions of the American Philosophical Society, New Series* **14**: 253-404.
- ILLIGER, J. K. W. 1794: Beschreibung einiger neuen Käferarten aus der Sammlung des Herrn Professors HELLWIG in Braunschweig. – *Neuestes Magazin für die Liebhaber der Entomologie* **1** (5): 593-620.
- ILLIGER, J. K. W. 1798: Verzeichniss der Käfer Preussens. Entworfen von Johann Gottlieb KUGELANN Apotheker in Osterode. Halle: Johann Jacob GEBAUER, x + 510 pp.
- ILLIGER, J. K. W. 1800: Vierzig neue Insekten aus der HELLWIGSchen Sammlung in Braunschweig. – *Archiv für Zoologie und Zootomie* **1** (2): 103-150.
- ILLIGER, J. K. W. 1805: [New taxon]. – In: PANZER, G. W. F.: Kritische Revision der Insectenfauna Deutschlands nach dem System bearbeitet. Zum I.-XCVI. Heft 1. Bändchen. Nürnberg: Felseckerschen Buchhandlung, 12 + 144pp. [nicht eingesehen, zitiert nach LÖBL et al. 2008].
- INVREA, F. 1960: Edoardo GRIDELLI. – *Annali del Museo civico di Storia Naturale „Giacomo Doria“* **71**: 435-449.
- IWAN, D. & M. BANASZKIEWICZ 2005a: Larvae of the genus *Anomalipus* LATREILLE, 1846 (Coleoptera: Tenebrionidae). – *Annales Zoologici* **55**: 375-381.
- IWAN, D. & M. BANASZKIEWICZ 2005b: Revision of the African *Ectateus* Group (Coleoptera: Tenebrionidae: Platynotina). Part II. Genus *Pseudoselinus* IWAN, 2002. – *Annales Zoologici* **55**: 603-613.
- JUNG, B. H., KIM, S. Y. & J. I. KIM 2009: Taxonomic review of the genus *Cryphaeus* KLUG, 1833 (Coleoptera: Tenebrionidae: Toxicini) in Korea and description of new host fungi. – *Journal of Asia-Pacific Entomology* **12** (4): 241-249.

- KASZAB-VESZPRÉMY, M. 1987: In memoriam Dr. Z. KASZAB. Complete list of Dr. Z. KASZAB'S scientific publications. – *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* **79**: 9-23.
- KELEINIKOVA, S. I. 1961: Larvae of darkling beetles of the subfamily Pimeliinae (Coleoptera, Tenebrionidae) from Kazakhstan. – *Entomologicheskoe Obozrenie* **40** (2): 195-200 (in Russisch).
- KELEINIKOVA, S. I. 1976: Larvae of tenebrionid-beetles of the tribe Stenosini (Coleoptera, Tenebrionidae). – *Entomologicheskoe Obozrenie* **55** (1): 101-104 (in Russisch).
- KLAUSNITZER, B. 2003: Der Beitrag österreichischer Entomologen zur Erforschung der Marienkäfer (Coleoptera, Coccinellidae). – *Denisia* **8**: 91-120.
- KOCH, C. 1940a: Phylogenetische, biogeographische und systematische Studien über ungeflügelte Tenebrioniden (Col. Tenebr.). – *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft* **30**: 254-337.
- KOCH, C. 1940b: Phylogenetische, biogeographische und systematische Studien über ungeflügelte Tenebrioniden (Col. Tenebr.). II. – *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft* **30**: 683-750, pls. XVIII-XX.
- KOCH, C. 1941: Phylogenetische, biogeographische und systematische Studien über ungeflügelte Tenebrioniden (Col. Tenebr.). III. – *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft* **31**: 252-314, pls. XII-XIII.
- KOCH, C. 1943: Phylogenetische, biogeographische und systematische Studien über ungeflügelte Tenebrioniden (Col. Tenebr.). IV. – *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft* **33**: 479-597.
- KOCH, C. 1952: The Tenebrionidae of Southern Africa. VIII. Materials for a monographic study on Euchychorini (Coleoptera). – *Bulletin de la Société Fouad 1^{er} d'Entomologie* **45**: 1-125, pls. I-XIII.
- KOCH, C. 1962: The Tenebrionidae of Southern Africa. XXXI. Comprehensive Notes on the Tenebrionid fauna of the Namib Desert. – *Annals of the Transvaal Museum* **24**: 61-106, pls. 9-15.
- KOCHER, L. 1958: Catalogue commenté des Coléoptères du Maroc. Fascicule VI.

- Ténébrionides. – Travaux de l'Institut scientifique chérifien. Série zoologique **12**: 1-185 pp.
- KOMPANTZEVA, T. V. 1999: Larvae of Tenebrionid beetles and notes on the systematic position of this group in the family Tenebrionidae (Coleoptera). – Entomologicheskoe Obozrenie **78** (3): 636-647 (in Russisch).
- MERKL, O. & T. V. KOMPANTZEVA 1996: Old World *Rhipidandrus* LECONTE: Synonymies, Faunistics, Identification Key and Description of two New Species from Australia (Coleoptera: Tenebrionidae). – Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae **42** (2): 89-109.
- KOTZÉ, D. J. 1972: PÉRINGUEY, Louis Albert. – In: KOCK, W. J. & D. W. KRÜGER: Dictionary of South African Biography. Vol. **2**, 1. Aufl. Cape Town, Johannesburg: 537-539.
- KRAATZ, G. 1865: Revision der Tenebrioniden der alten Welt aus LACORDAIRE'S Gruppen der Erodiiides, Tentyriiides, Akisides, Piméliiides, und der europäischen *Zophosis*-Arten. Berlin, 393 pp.
- KÜHNELT, G. 1969: On the biology and temperature accomodation of *Lepidochora argentogrisea* KOCH (Col. Tenebrionidae). – Scientific Papers of the Namib Desert Research Station **51**: 121-128.
- KÜHNELT, W. 1951: Zwei bemerkenswerte Tenebrioniden aus dem Iran. – Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft Basel **62**: 245-247.
- KÜHNELT, W. 1957: Ergebnisse der Österreichischen Iran-Expedition 1949/50. Die Tenebrioniden Irans. Sitzungsberichte der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung 1 **166** (2): 65-102.
- KÜHNELT, W. 1965: Catalogus Faunae Graeciae. Pars 1. Tenebrionidae. – To Vouno **1965**: 1-60.
- KULZER, H. 1958: Monographie der südamerikanischen Tribus Praocini. – Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. FREY **9**: 1-105.
- LACORDAIRE, T. 1859: Histoire naturelle des Insectes. Genera des Coléoptères ou exposé méthodique et critique de tous les genres proposés jusqu'ici dans ce ordre d'Insectes. Tome Cinquième. Paris: Librairie Encyclopédique de Roret. Première partie, 1-400 pp., seconde partie, 401-750 pp.

- LATREILLE, P. A. 1802: Histoire Naturelle, générale et particulière des Crustacés et des Insectes. Tome troisième. Paris: F. Dufart, xii +13-467 + (1).
- LÉVEILLÉ, A. 1907: Note négrologique sur Léon FAIRMAIRE. – Annales de la Société entomologique de France **76**: 529-558.
- LILLIG, M. 2009: Two new species of the genus *Erodius* FABRICIUS, 1775 from Oman and Syria (Coleoptera, Tenebrionidae, Pimeliinae). – Zoology in the Middle East **48**: 75-80.
- LINNÉ, C. 1758: Systema Naturae per Regne tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I. Ed. Decima, Reformata. Holmiae: Laurentii SALVII, (5) + 6-823 + (1) pp.
- LINNÉ, C. 1760: Fauna Suecica sistens Animalis Svecica Regni: Mammalia, Aves, Amphibia, Pisces, Insecta, Vermes, distributa per classes & ordines, genera & species, cum differentiis specierum, synonymis auctorum, nominibus Incolarum, locis natalium, descriptionibus insectorum. Editio altera, auctiora. "1761". Stockholmiae: Laurentii SALVII, [48] +578 pp., 2 pls.
- LINNÉ, C. 1764: Museum S:ae R:ae M:tis Ludovicae Ulrica Reginae. Svecorum, Gothorum, Vandalorumque &c. &c. &c. In quo Animalis rariora, exotica, Imprimis Insecta & Conchilia describuntur & determinantur. Prodrromis instar editum. Holmiae: L. SALVII, vi + 720 + (2).
- LINNÉ, C. 1767: Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tom I. Pars II. Editio duodecima reformata. Holmiae: Impensis Direct. Laurentii SALVII, 533-1327 + (37) pp.
- LINNÉ, C. 1771: Mantissa plantarum altera generum editionis VI & specierum editionis II. Holmiae: Impensis Direct. Laurentii SALVII, (4) + 588 pp.
- LÖBL, I., MERKL, O., ANDO, K., BOUCHARD, P., EGOROV, L. V., IWAN, D., LILLIG, M., MASUMOTO, K., NABOZHENKO, M., NOVÁK, V., PETTERSON, R., SCHAWALLER, W. & F. SOLDATI 2008: Family Tenebrionidae LATREILLE, 1802. – In: LÖBL, I. & A. SMETANA (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume **5**. Tenebrionoidea: 105-352. Apollo Books, Stenstrup, 670 pp.
- LOCARD, A. 1882: Étienne MULSANT, sa vie, ses œuvres. – Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres & arts de Lyon. Classe des sciences **25**: 259-309.

- LO CASCIO, P. & F. GRITA 2012: A new *Trachyscelis* from Socotra Archipelago (Yemen) (Coleoptera Tenebrionidae). – Bollettino de la Socetà entomologica Italiana **143** (2): 85-92.
- LOCKWOOD, S. A. & D. A. POLLOCK 2012: Landscape and Habitat Attributes of Species of *Glyptasida* CASEY (Coleoptera: Tenebrionidae). – The Coleopterists Bulletin **66** (1): 15-22.
- LUCAS, P.-H. 1849: Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842. Histoire Naturelle des Animaux Articulés. Deuxième partie Insectes. Paris, 590 pp.
- MARTINI, E. 1949: Hans Gebien †. – Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg **30**: VII-XV.
- MATSKÁSI, I. 1987: In memoriam Dr. Z. KASZAB (1915-1986). – Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici **79**: 5-8.
- MEDVEDEV, G. S. 1990: Novye vidy zhukov-chernotelok (Coleoptera, Tenebrionidae) iz Mongolii i Kitaya, pp. 132-138. – In: Nasekomye Mongolii. Vol. **11**. Leningrad, Nauka, 624 pp.
- MEDVEDEV, G.S. 1968: Zhuki-chernotelki (Tenebrionidae) podsemeystvo Opatrinae Triby Platynotini, Dendarini, Pedinini, Dissonomini, Pachypterinmi, Opatrini (chast) i Heterotarsini. – Fauna SSSR Zhestkokrylye Tom **XIX** vypusk 2. Leningrad: Nauka, 285 pp.
- MEDVEDEV, G. S. & M. G. NEPESOVA 1985: Opredelitel zhukov-chernotelok Tukmenistana. Ashkhabad, Ylym, 177 pp.
- MERKL, O. 1987: In memoriam Dr. Z. KASZAB. Taxa dedicated to Zoltán KASZAB. – Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici **79**: 24-36.
- MERKL, O. & I. NASSERZADEH 2014: Notes on ultrapsammophilous Erodiini from Iran (Coleoptera: Tenebrionidae). – Annales Zoologici **64** (4): 605-612.
- MEYER, V. 1994: Vergleichend-genitalmorphologische Untersuchungen einiger Gattungen der Tribus Ulomini sensu GEBIEN, 1938-42. (Coleoptera, Tenebrionidae). Diplomarbeit, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 129 + 15 pp. [unveröffentl.].

- MEYER, V. 1995: Eine neue Art der Gattung *Mitotagenia* REITTER aus Gambia (Coleoptera: Tenebrionidae, Stenosini). – Entomologische Blätter **91** (1-2): 25-28.
- MULSANT, E. 1852: Notice sur A. J. J. SOLIER. – Annales de la Société Linnéenne de Lyon **1850-1852**: 63-75.
- NOVÁK, V. 2014: Brouci čeledi potěmnikovití (Tenebrionidae). Beetles of the family Tenebrionidae of Central Europe. Praha: Academia, 418 pp.
- PEÑA GUZMAN, L. E. 1966: Catalogo de los Tenebrionidae (Coleoptera) de Chile. – Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. FREY, Tutzing **17**: 397-453.
- PENRITH, M.-L. 1975: The species of *Onymacris* ALLARD (Coleoptera: Tenebrionidae). – Cimbebasia, Serie A **4** (3): 47-97.
- PENRITH, M.-L. 1977: The Zophosini (Coleoptera: Tenebrionidae) of Western Southern Africa. – Cimbebasia, Memoir **3**: 1-291.
- PENRITH, M.-L. 1979: Revision of the western southern African Adesmiini (Coleoptera: Tenebrionidae). – Cimbebasia Ser. A **5** (1): 1-94.
- PENRITH, M.-L. & S. ENDRÖDY-YOUNGA 1994: Revision of the subtribe Cryptochilina (Coleoptera: Tenebrionidae: Cryptochilini). – Transvaal Monograph **9**: 1-144.
- PÉRINGUEY, L. 1892: Third contribution to the South African coleopterous fauna. – Transactions of the South African Philosophical Society **6** (2): 1-94.
- PÉRINGUEY, L. 1896: Descriptions of new genera and species of Coleoptera from South Africa, chiefly from Zambezia. – Transactions of the Entomological Society of London **1896**: 149-189.
- PÉRINGUEY, L. 1904: Sixth Contribution to the South African Coleopterous Fauna. – Annals of the South African Museum **3**: 167-300, pl. XIII.
- PÉRINGUEY, L. 1916: Descriptions of new or little known Orthoptera in the Collection of the South African Museum. – Annals of the South African Museum **1916**: 401-452.
- PERTY, M. 1830: Delectus animalium articulorum, quae in itinere per Brasiliam annis MDCCCXVII - MDCCCXX jussu et auspiciis Maximiliani Josephi I. Bavariae regis augustissimi peracto collegerunt Dr. J. B. DE SPIX et Dr. C. F. Ph. DE MARTIUS: accedit

- dissertatio de insectorum in America Meridionali habitantium vitae genere moribus et distributione geographica. – Delectus animalium (München) **61**, I. 13, f. 1.
- PERTY, M. 1831: Observationes nonnullae in coleoptera Indiae orientalis. Dissertatio philosophico-entomologica in Academia Ludovico-Maximiliana. Monachii, pp. 44, 1 pl.
- PEYERIMHOFF, P. DE 1931: Mission scientifique du Hoggar. Coléoptères. – Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord **2**: 5-173, 3 pls, 2 maps.
- PEYERIMHOFF, P. DE 1946: Les Coléoptères des Atlantides et l'élément atlantique. – Mémoires de la Société de Biogéographie **8**: 153-197.
- PEYERIMHOFF, P. DE 1948a: Insectes Coléoptères. Mission scientifique du Fezzân (1944-1945). Insectes Coléoptères. – Mission Scientifique du Fezzan **5**: 5-84.
- PEYERIMHOFF, P. DE 1948b: Études sur la systematique des Coléoptères du Nord Africain. II. Les *Scaurus* (Tenebrionidae). – Revue Française d'Entomologie **14** [1947]: 157-193.
- PROZESKY-SCHULZE, L., PROZESKY, O. P. M., ANDERSON, F. & G. J. J. VAN DER MERVE 1975: Use of a self-made sound baffle by a tree cricket. – Nature **255**: 142-143.
- RATTI, E. 1996: Silvano CANZONERI, entomologo (1941-1995): l'opera scientifica. – Bollettino del Museo civico di Storia Naturale di Venezia **46** [1995]: 5-26.
- RECH, N. D.: Comparison of the Tumbling Movement in Two Species of *Adesmia* FISCHER-WALDHEIM (Coleoptera: Tenebrionidae). – The Coleopterists Bulletin **51** (1): 86-95.
- RICHTER, V. A. & B. A. KOROTYAEV 2011: In Memory of G. S. MEDVEDEV (1931-2009). – Entomological Review **91** (4): 533-543.
- SCHERER, G. 1983: Die von J. B. v. SPIX und C. F. Ph. v. MARTIUS in Südamerika gesammelten Coleopteren. – Spixiana Supplement **9**: 295-305.
- SCHULZE, L. 1964: The Tenebrionidae of Southern Africa. XXXIX. - A revised Key to the Larvae of *Onymacris* ALLARD (Coleoptera: Adesmiini). – Scientific Papers Namib Desert Research Station **23**: 1-7, pls. 1-3.
- SCHULZE, L. 1978: The Tenebrionidae of Southern Africa. XLV. Description of some Larvae of the Subgenera *Gonopus* and *Agonopus* of the Genus *Gonopus* (Coleoptera). – Annals of the Transvaal Museum **31** (1): 1-19.

- SCHUSTER, A. 1914: *Blaps kolbei* nov. spec. (Col., Tenebr.). – Entomologische Blätter **10**: 142-143.
- SCHUSTER, A. 1916: Monographie der Coleopterengattung *Laena* LATREILLE. – Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien **66**: 495-629.
- SCHUSTER, A. 1936: Tenebrionidae. Entomologische Sammelerggebnisse der Deutschen Hindukusch-Expedition 1935 der Deutschen Forschungsgemeinschaft. – Arbeiten über Morphologische und Taxonomische Entomologie aus Berlin-Dahlem **3**: 192-201.
- SEIDLITZ G. C. M. VON 1893-1898: Naturgeschichte der Insecten Deutschlands. Erste Abtheilung Coleoptera. Fünfter Band. Erste Hälfte. Berlin, Nicolaische Verlags-Buchhandlung, xxviii + 877 pp.
- SEIDLITZ, G. C. M. VON 1896-1920: Naturgeschichte der Insecten Deutschlands. Erste Abtheilung. Coleoptera. Fünfter Band. Zweite Hälfte. Berlin: Nicolaische Verlags-Buchhandlung, 1206 pp.
- SKOPIN, N. G. 1962: Lichinki podsemeystva Pimeliinae (Coleoptera, Tenebrionidae). – Trudy Nauchno-Issledovatelskogo Instituta Zashchity Rastenii Kazakhstanskoy Akademii Selskokhozyastvennykh Nauk **7**: 191-298.
- SKOPIN N. G. 1974: Zur Revision der eurasiatischen Arten der Gattung *Belopus* Gb. – Entomologische Abhandlungen, Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden **40**: 65-103.
- SOLIER, A. J. J. 1834: Essai d'une division des Coléoptères Hétéromères, et d'une Monographie de la famille des Collaptèrides. – Annales de la Société Entomologique de France **3**: 479-636, pls. XII-XVI.
- SOLIER, A. J. J. 1835a: Prodome de la famille des Xylotropides. – Annales de la Société Entomologique de France **4**: 229-248.
- SOLIER, A. J. J. 1835b: Essai sur les Collaptèrides (Suite). 2^e tribu. Tentyrites. – Annales de la Société Entomologique de France **4**: 249-419, pls. VI-IX.
- SOLIER, A. J. J. 1835c: Essai sur les Collaptèrides (suite). 3^e Tribu. Macropodites. – Annales de la Société Entomologique de France **4**: 509-574, pls. XIV, XV.

- SOLIER, A. J. J. 1836a: Essai sur les Collaptèrides (suite). 4^e Tribu. Pimélites. – Annales de la Société Entomologique de France **5** [1835-1836]: 5-200, pls. I-IV.
- SOLIER, A. J. J. 1836b: Essai sur les Collaptèrides (suite). 5^e Tribu. Nyctélites. – Annales de la Société Entomologique de France **5** [1835-1836]: 303-355, pls. VI-VII.
- SOLIER, A. J. J. 1836c: Essai sur les Collaptèrides (suite). 6^e Tribu. Asidites. – Annales de la Société Entomologique de France **5** [1835-1836]: 403-512, pls. XI-XIII.
- SOLIER, A. J. J. 1837a: Essai sur les Collaptèrides (suite). 7^e Tribu. Akisites. – Annales de la Société Entomologique de France **5**[1835-1836]: 635-684, pl. XXIII.
- SOLIER, A. J. J. 1837b: Essai sur les Collaptèrides (suite). 8^e Tribu. - Adélostomites. – Annales de la Société Entomologique de France **6**[1836-1837]: 151-172, pl. VII.
- SOLIER, A. J. J. 1838a: Essai sur les Collaptèrides (suite). Deuxième division. – Annales de la Société Entomologique de France **7**: 5-73, pls. I-III.
- SOLIER, A. J. J. 1838b: Essai sur les Collaptèrides (suite). 10^e Tribu. Scaurites. – Annales de la Société Entomologique de France **8**: 159-199, pls. VII, VIII.
- SOLIER, A. J. J. 1840: Essai sur les Collaptèrides (suite). 11^e Tribu. Praocites. – Annales de la Société Entomologique de France **9**: 207-369, pls. VI, X
- SOLIER, A. J. J. 1841: Essai sur les Collaptèrides (suite). 12^e Tribu. Zopherites. – Annales de la Société Entomologique de France **10**: 29-50, pl. II.
- SOLIER, A. J. J. 1844: Essai sur les Collaptèrides de la tribu des Molurites. – Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino, Serie II, **6**: 213-339, 4 pls.
- SOLIER, A. J. J. 1848: Essai sur les Collaptèrides. 14^e Tribu. Blapsites. – Studi Entomologici **1**: 149-370, pls. iv – xv.
- SOLIER, A. J. J. 1851: In: GAY C.: Historia Fisica y Politica de Chile. Fauna Chilena. Zoologie Tomo. **5**. Insectos. Coleopteros. Paris: MAULDE et RENOU, 563 pp.
- STEINER, W. E. & J. M. SWEARINGEN 2015: Maryland Collection Records of *Dioedus punctulatus* LCONTE (Coleoptera: Tenebrionidae: Phrenapterinae), a Small Darkling Beetle Found in Rotten Wood. – The Maryland Entomologist **6** (3): 12-21.
- THUNBERG, C. P. 1784: Novae insectorum species descriptae. – Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis **4**: 1-28, pl.1.

- THUNBERG, C. P. 1787: D. D. Museum Naturalium Academiae Upsaliensis. Cujus partem quartam. Upsaliae: Joh. EDMAN, 106 pp., 1 pl.
- THUNBERG, C. P. 1814: Beskrifning på tvänne nya Insect-Slägten, *Gnathocerus* och *Taumacera*. – Kongliga Vetenskaps Academiens Handlingar **1814**: 46-50, pl.IV.
- THUNBERG, C. P. 1821a: Coleoptera capensia, antennis fusiformibus. – Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis **8**: 157-193.
- THUNBERG, C. P. 1821b: *Opatum* [sic!] insecti genus. (Dissertatio resp. A. LOFFMAN), Uppsala: 27-34.
- TRIPLEHORN, C. & P. CIFUENTES-RUIZ 2011: A new species of *Eleodes* (*Eleodes*) from Mexico, with ecological and phenological notes (Coleoptera: Tenebrionidae). – Zootaxa **2937**: 66–68.
- VIÑOLAS, A. & M. C. CARTAGENA 2003: Revisión del género *Phylan* STEPHENS, 1857 (Coleoptera: Tenebrionidae: Dendarini). – Entomological monographs of Argania editio **1**: 1-93.
- VIÑOLAS, A. & M. C. CARTAGENA 2005. Fauna de Tenebrionidae de la Península Ibérica y Baleares. Coleoptera. Vol. I. Lagriinae y Pimeliinae. Argania Editio, Barcelona. 428 pp.
- WAITZBAUER, W., PUSCHNIK, K. & B. PETUTSCHNIK 2004: Die Schwarzkäfer (Tenebrionidae) Jordaniens. – Denisia **14**: 283-307.
- WATT, J. C. 1974: A revised subfamily classification of Tenebrionidae (Coleoptera). – New Zealand Journal of Zoology **1** (4): 381-452.
- WATT, J. C. 1992: Tenebrionidae (Insecta: Coleoptera): catalogue of types and keys to taxa. – Fauna of New Zealand **26**: 1-70.
- WIEDEMANN, C. R. W. 1819: Neue Käfer aus Bengalen und Java. – Zoologisches Magazin **1** (3): 157-183.
- WIEDEMANN, C. R. W. 1821: In: WIEDEMANN C. R. & E. F. GERMAR: Neue exotische Käfer. – Magazin der Entomologie **4**: 107-183.
- WIEDEMANN, C. R. W. 1823: Zweihundert neue Käfer von Java, Bengalen und dem Vorgebirge der guten Hoffnung. – Zoologisches Magazin **2** (1): 3-133.
- ZAUNICK, R. 1961: FISCHER VON WALDHEIM, Johann Gotthelf. – In: Neue Deutsche Biographie (NDB). Band **5**, Berlin: 212-213.

ZIMSEN, E. 1964: The Type material of I. C. FABRICIUS. Mungsgaard, Copenhagen, 656 pp.

3. Einzelbeschreibungen

In der im Vergleich zu den anderen Faunenregionen gut erforschten westlichen Paläarktis werden noch immer neue Tenebrionidenarten beschrieben. Einige ausgewählte Beispiele aus Europa, von der Arabischen Halbinsel und aus Nordafrika werden aufgeführt:

Corticeus vanmeeri F. & L. SOLDATI, 2014 wurde 2012 in dem schwer zugänglichen französischen Vallée d'Aspe in den westlichen Pyrenäen erstmals gesammelt und von dort beschrieben (SOLDATI & SOLDATI 2014). Später wurde die Art auch auf der spanischen Seite des Gebirges nachgewiesen (IRURZUN & SAN MARTÍN MORENO 2015).

Die Iberische Halbinsel erweist sich noch immer als Region, in der bislang unentdeckte Arten zu finden sind. So wurde 2010 eine neue spanische *Melanimon*-Art (FERRER & CASTRO TOVAR 2010) beschrieben. Aus Italien beschrieb GARDINI (2010) einen neuen *Boromorphus*. Häufiger noch als im westlichen Mittelmeergebiet werden im östlichen Mittelmeerraum und vor allem auf der Arabischen Halbinsel neue Arten entdeckt. Aus dem Libanon beschrieben SOLDATI & SOLDATI (2000) eine *Dendarus*-Art, die später von LILLIG auch in Israel gefunden wurde. CHATZIMANOLIS (2002) bearbeitete die griechischen Vertreter der Gattung und beschrieb vier neue Arten von den Ägäischen Inseln. SOLDATI (2012) beschrieb ebenfalls aus Griechenland eine weitere *Dendarus*-Art, SCHAWALLER (2001) eine neue Art der Gattung *Proboticus* von der Peloponnes und eine *Diphyrrhynchus*-Art (SCHAWALLER 2009) aus Oman. Ebenfalls aus Oman beschrieben LEO & LIBERTO (2011) eine neue Gattung und neue Art der Melambiina (*Orarabion dominici*). GRIMM (2005, 2013), PURCHART (2014) und WAGNER (2003, 2005) beschrieben mehrere Arten von der Arabischen Halbinsel. Aus Nordafrika werden ebenfalls noch neue Arten bekannt (LABRIQUE 2009, LABRIQUE et al. 2011).

Im folgenden werden vier eigene Arbeiten vorgestellt, in denen eine neue Gattung, eine Untergattung und fünf neue Arten aus dem ostmediterranen und arabischen Raum beschrieben werden (LILLIG 2006, 2009, LILLIG & PAVLÍČEK 2002, NABOZHENKO & LILLIG 2013). Weitere eigene Einzelbeschreibungen von Arten aus der westlichen Paläarktis, der Afrotropis und der Orientalis erfolgten bei BREMER & LILLIG (2001), LILLIG (1994, 1995, 1997, 2002, 2010, 2014, 2015) sowie LILLIG & FERRER (2001).

Literatur

- BREMER, H. J. & M. LILLIG 2001: Eine neue Art der Gattung *Stenosida* SOLIER, 1835 aus der orientalischen Region (Coleoptera: Tenebrionidae, Pimeliinae, Epitragini). – Acta coleopterologica **17** (4): 3-8.
- CHATZIMANOLIS, S. 2002: Taxonomic changes for Aegean Species of the Mediterranean Darkling Beetle Genus *Dendarus* (Coleoptera: Tenebrionidae). – Journal of the Kansas Entomological Society **75** (4): 259-267.
- FERRER, J. & A. CASTRO TOVAR 2010: Descripción de una nueva especie del género *Melanimon* STEVENS, 1829 de la Península Ibérica (Coleoptera, Tenebrionidae). – Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa **47**: 39-44.
- GARDINI, G. 2010: *Boromorphus italicus* n. sp. dell'Italia meridionale (Coleoptera, Tenebrionidae). – Doriana (supplement of: Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria") **8** (368): 1-12.
- GRIMM, R. 2005: Taxonomic and faunistic notes on the genus *Eurycaulus*, with descriptions of two new species from the Arabian Peninsula (Coleoptera: Tenebrionidae). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A (Biologie) **672**: 1-11.
- GRIMM, R. 2013: A new species of *Sclerum* DEJEAN, 1834 from the United Arab Emirates and Oman (Coleoptera: Tenebrionidae: Tenebrioninae: Opatrini). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **103**: 81-84.
- IRURZUN, J. I. R. & A. F. SAN MARTÍN MORENO 2015: Algunos *Corticeus* PILLER & MITTERPACHER, 1783 de Navarra nuevos o interesantes para la fauna ibérica (Coleoptera: Tenebrionidae). – Archivos Entomológicos **13**: 251-256.
- LABRIQUE, H. 2009: Une nouvelle espèce de *Scaurus* F. du Sud marocain (Coleoptera, Tenebrionidae). – Bulletin de la Société entomologique de Mulhouse **65** (1): 9-13.
- LABRIQUE, H., CHAVANNON, G. & A. JANATI-IDRISSI 2011: Les *Phylan* DEJEAN, 1821 du sous-genre *Meladeras* MULSANT & REY, 1854 (Coleoptera; Tenebrionidae; Pedinini; Dendarina) au Maroc. – Les cahiers du Musée des Confluences – Études scientifiques **2**: 75-82.
- LEO, P. & A. LIBERTO 2011: A new genus and a new species of Melambiina from Oman (Coleoptera, Tenebrionidae). – Fragmenta Entomologica **43** (2): 157-166.

- LILLIG, M. 1994: The subgenus *Eodirosis* KWIETON of the genus *Erodus* FABRICIUS, with two new species and a key to species (Coleoptera: Tenebrionidae: Pimeliinae: Erodiiini). – Israel Journal of Entomology **28**: 151-158.
- LILLIG, M. 1995: Die Gattung *Scaurus* FABRICIUS, 1775 im Sudan (Coleoptera, Tenebrionidae). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **85**: 51-55.
- LILLIG, M. 1997: A new species of the genus *Erodus* from Israel and Egypt (Coleoptera: Tenebrionidae: Pimeliinae). – Israel Journal of Entomology **31**: 55-58.
- LILLIG, M. 2002: Zwei neue *Corticeus*-Arten aus Irian Jaya und von den Molukken (Coleoptera, Tenebrionidae, Hypophloeini). – Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt **21**: 183-187.
- LILLIG, M. 2006: *Cryphaeus laticeps* sp. n. from the Middle East (Coleoptera, Tenebrionidae: Toxicini). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **95** [2005]: 49-53.
- LILLIG, M. 2009: Two new species of the genus *Erodus* FABRICIUS, 1775 from Oman and Syria (Coleoptera, Tenebrionidae, Pimeliinae). – Zoology in the Middle East **48**: 75-80.
- LILLIG, M. 2010: A new species of the genus *Phaleria* LATREILLE, 1802 from Dhofar in Oman (Coleoptera: Tenebrionidae: Diaperinae). – Zoology in the Middle East **51**: 89-93.
- LILLIG, M. 2014: The genera *Stegastopsis* KRAATZ, 1865 and *Orostegastopsis* KOCH, 1962 with description of *O. planiocolata* sp. n. from Oman (Coleoptera: Tenebrionidae: Tentyriini). – Zoology in the Middle East **60** (4): 345-352.
- LILLIG, M. 2015: A new species of the genus *Arthrodosis* REITTER, 1900 from Iran (Coleoptera, Pimeliinae, Erodiiini). – Annales Zoologici **65** (2) : 167-169.
- LILLIG, M. & J. FERRER 2001: Eine neue Art der Gattung *Cheirodes* GENÉ, 1839 aus Zimbabwe (Coleoptera: Tenebrionidae). – Acta coleopterologica **17** (2): 31-34.
- LILLIG, M. & T. PAVLÍČEK 2002: *Astorthocnemis becvarorum*, a New Genus and a New Species from the Middle East (Coleoptera: Tenebrionidae, Pimeliinae, Platyopini). – Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins **27** (3/4): 97-104.

- NABOZHENKO, M. V. & M. LILLIG 2013: A new subgenus and species of the genus *Hedyphanes* FISCHER VON WALDHEIM, 1820 (Coleoptera: Tenebrionidae: Helopini) from Israel and Egypt. – *Zootaxa* **3641** (2): 188-192.
- PURCHART, L. 2014: Two new species of the genera *Zophosis* and *Oxycara*, and a new record of the genus *Freyula* from the Island of Socotra (Tenebrionidae: Coleoptera). – *Acta entomologica Musei nationalis Pragae* **54** (supplementum): 231-240.
- SCHAWALLER, W. 2001: *Probatiscus kalavriticus* n. sp., der erste Vertreter der Untergattung *Helopotrichus* REITTER, 1922, aus Griechenland (Coleoptera, Tenebrionidae). – *Entomologische Blätter* **97**: 43-48.
- SCHAWALLER, W. 2009: *Falsammidium medvedevi* sp. n. (Coleoptera: Tenebrionidae: Opatrini) from Masirah Island, Oman. – *Caucasian Entomological Bulletin* **5** (2): 201-202.
- SOLDATI, F. 2012: A new species of the genus *Dendarus* DEJEAN, 1821 from Greece. – *Revue de l'Association roussillonnaise d'Entomologie (RARE)* **21** (32): 52-59.
- SOLDATI, F. & L. SOLDATI 2000: A new species of *Dendarus* LATREILLE of the subgenus *Pandarus* MULSANT. – *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux* **28** (2): 67-71.
- SOLDATI, F. & L. SOLDATI 2014: Description de *Corticeus vanmeeri* n. sp., espèce nouvelle des Pyrénées occidentales françaises et clé de détermination des espèces du genre *Corticeus* PILLER & MITTERPACHER, 1783 en France (Coleoptera, Tenebrionidae). – *Revue de l'Association roussillonnaise d'Entomologie (RARE)* **23** (3): 114 – 122.
- WAGNER, G. 2005: Zwei neue Arten der Gattung *Capnisiceps* CHATANAY, 1914 aus dem Oman (Coleoptera: Tenebrionidae: Tentyriini). – *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins* **30** (3/4): 177-183.
- WAGNER, G. 2003: Zwei neue Arten der Gattung *Mesostena* ESCHSCHOLTZ, 1831 aus dem Jemen mit einer Bestimmungstabelle der Untergattung *Mesostenopa* KRAATZ, 1865 für die arabische Halbinsel (Coleoptera: Tenebrionidae: Tentyriini). – *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins* **28** (3/4): 111-125.

3.1 Zwei neue Arten der Gattung *Erodius*

Publiziert in: *Zoology in the Middle East* **48**: 75-80; 2009.

Two new species of the genus *Erodius* FABRICIUS, 1775 from Oman and Syria

(Coleoptera, Pimeliinae, Erodiini)

Martin LILLIG

Abstract. *Erodius (Dimeriseis) omanensis* sp. n. from Oman and *Erodius (Dirosis) pesvalgus* sp. n. from Syria are described as being new to science and are illustrated.

Key words. Tenebrionidae, *Erodius* FABRICIUS, 1775, Oman, Syria, new species.

Introduction

The western Palaearctic genus *Erodius* FABRICIUS, 1775 consists of 76 species with numerous subspecies in 5 subgenera (LÖBL et al. 2008). Two collections of Tenebrionidae by H. J. BREMER in Oman in 1996 and by Mrs. Zepure ELEYJIAN ADJAMIAN in Syria in 2009 were examined, and two new *Erodius* species are described in this from this material.

Acromyms. ZEA-AUC: private collection of Z. ELEYJIAN ADJAMIAN in Aleppo University Collection, Aleppo. – ML: private collection of M. LILLIG, Saarbrücken. – HJB-ZSM: collection of Hans J. BREMER, now in Zoologische Staatssammlung München. – ZSM: Zoologische Staatssammlung München.

Erodius (Dimeriseis) omanensis sp. n. (Figs 1A-E)

Material. Holotypus ♂. Oman, Muscat, Sanddünen, nahe Meer [sand dunes, near the sea], 26.-28.III.1996, H. J. BREMER leg. / abends herumlaufend [running around in the evening] (HJB-ZSM); Paratypes. Data like holotype, 12 ♂♂, 10 ♀♀ (9 ♂♂, 7 ♀♀ HJB-ZSM, 3 ♂♂, 3 ♀♀ ML); Oman, Muscat, Sanddünen, nahe Meer [sand dunes, near the sea], 26.-

28.III.1996, H. J. BREMER leg. / nach Sonnenaufgang [after sunrise], 9 ♂♂ (6 HJB-ZSM, 3 ML), 34 ♀♀ (24 HJB-ZSM, 10 ML); Oman, Ja'lan, südliche Wahiba, 10 km N Al Ashkharah, 21°88'N 59°56'E, 21.-22.III.1996, H. J. BREMER leg., 2 ♂♂ (1 HJB-ZSM, 1 ML), 11 ♀♀ (8 HJB-ZSM, 3 ML).

Description. Shape. Broad-oval, strongly arched. Pronotum narrower than elytra. Male: length 9.0-15 mm, width 5.1-9.5 mm, height 4.5-8 mm. Female: length 9.5-13.5 mm, width 6.0-9.0 mm, height 5.0-8.0 mm. Females are usually wider than males.

Colour. Shining black. Antennae, labrum, palpi, knees and tarsi mostly lighter.

Head. Labrum distally emarginate, with yellow bristles. Clypeus broadly emarginate, beside of the rounded fore angles impressed, transversely rugose; frons granulated, granules of the vertex mostly laterally, disc almost smooth. Eye oval, convex, projecting from head convexity. Between gena and eye hardly angled. Outer side of mandible granular, upper and lower margins of mandible sharp-edged, in dorsal view lower margin projecting further outwards than upper margin; upper margin of the right mandible simple, not lobe-like expanded. Genae project marginally, head over genae scarcely broader than over the eyes. Antenna reaching slightly beyond middle of pronotum when directed backwards, segments 1 to 7 longer than broad, segment 8 about as long as broad, segment 9 slightly broader than than long, horny basal part of segment 10 broader than long, fore margin of segment 10 (= "Naht" sensu REITTER, 1914) undulatory, not straight.

Pronotum. Length along middle 2.5-3.5 mm, width 5.2-8.4 mm. Evenly arched. Disc with very fine and scattered punctures, punctures more distinct laterally and basally. Lateral margin almost straight before middle, basally sometimes slightly emarginated just before base. Anterior angles pointed, hind corners obtuse, projecting backwards. Anterior and hind margins completely bordered. Hind margin bi-emarginate, median lobe projecting a bit further backwards than lateral margin, hind margin laterally with short longitudinal folds.

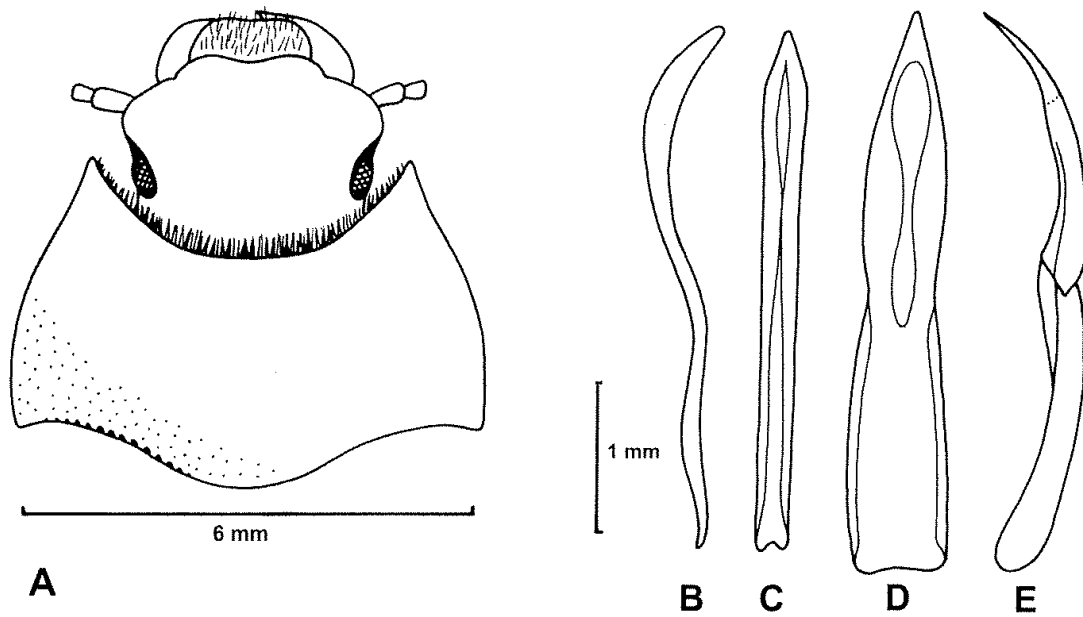


Fig 1: *Erodium omanensis* sp. n. A: head and pronotum; B: penis laterally; C: penis dorsally; D: paramere dorsally; E: paramere laterally.

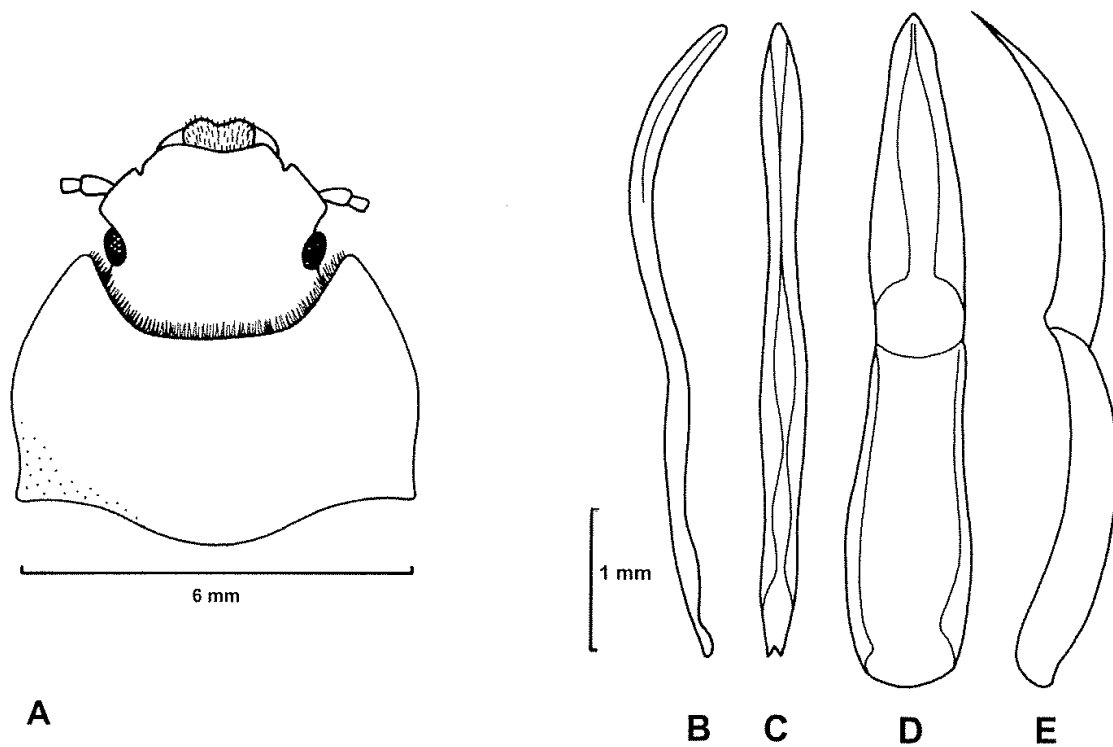


Fig 2: *Erodium glabratus* SOLIER, 1834. A: head and pronotum; B: penis laterally; C: penis dorsally; D: paramere dorsally; E: paramere laterally.

Elytron. Highly arched, without costae. The granulation becoming stronger and denser posteriorly. Discally almost smooth, laterally with singled large granules, near the apex the interspaces between the granules smaller as their diameter, sometimes the granules touching each other. Outer margin of the smooth epipleura (epipleural edge) almost straight.

Underside. Male with a small, round tuft of bristles, tuft narrower than prosternal apophyses between coxae. Prosternal apophysis leathery-rugose. Proepipleura mostly smooth outside seldom wringled and provided with longitudinal folds in the inner half. All visible abdominal sternites densely granular in males, scattered granular and shining in females.

Legs. Femora and tibiae puncturate. Fore tibia straight at inner margin. Between both teeth about as broad as basally. Hind tibia narrow, curved. Tarsi of mid leg almost as long as tibia. The longer spur on hind tibia at least as long as first three tarsal joints together. Claws long, slightly curved.

Aedeagus. Penis (Figs 1B-C) triangular apically. Parameres (Figs 1D-E) apically pointed.

Differential diagnosis. *Erodius omanensis* sp. n. differs from the second species of the subgenus *Dimeriseis* known from the Arabian peninsular (Saudi Arabia) (KASZAB 1981) as follows:

Merkmal	<i>omanensis</i> sp. n.	<i>glabratus</i> SOLIER, 1834
Gena	projecting the outline of the eye just a little; angle between gena and eye indistinct (Fig 1A)	projecting the outline of the eye very distinctly; angle between gena and eye very distinct (Fig 2A)
Pronotum	lateral margin basally at least slightly narrowed; hind corners projecting backwards, deepened along outer part of the hind margin and provided here with small longitudinal folts (Fig 1A)	lateral margin emarginate before base, hind corners directed outwards; near hind margin smooth, without longitudinal folts (Fig 2A)
Prosternum	laterally wringled	laterally almost always furrowed
Tibial spurs of hind tibia	somewhat broader, sometimes spoonlike	narrow, parallel sided
Parameres	regularly curved laterally (Fig 1D)	subparallel, before top suddenly pointed (Fig 2D)

Ecology. *E. omanensis* sp. n. was recorded on sandy dunes near the sea. It's activity is observed only after sunrise and in the evening (BREMER, pers. comm.).

Derivatio nominis. The name of the new species is derived from the place in which it occurs.

Distribution. Northeast of Oman.

***Erodium (Dirosis) pesvalgus* sp. n.**

(Figs 3A-F)

Material. Holotypus. ♂. Syria sept., Jaboul, 35°52'32"N 37°38'21"E, 19.III.-15.IV.2009, leg. Zepure ELEYJIAN ADJAMIAN (ZSM); paratypes: data like holotype 25 ♂♂ 3 ♀♀ (6 ♂♂, 1 ♀ ML; 20 ♂♂ 2 ♀♀ ZEA-AUC), data like holotype but 15.IV.-30.IV.2009 8 ♀♀ (4 ♀♀ ML, 4 ♀♀ ZEA-AUC), 30.IV.-16.V.2009 2 ♀♀ (1 ♀ ML, 1 ♀ ZEA-AUC), 16.-30.V.2009 2 ♀♀ (1 ♀ ML, 1 ♀ ZEA-AUC), 30.V.-15.VI.2009 1 ♀ (ZEA-AUC). All were collected in pitfall traps.

Description. Shape. Long-oval, arched. Male: length 11.0-14.0 mm, width 6.5-9.0 mm, height 5.0-7.0 mm. Female: generally larger than male, length 12.0-14.0 mm, width 6.5-9.0 mm, height 5.5-8.0 mm.

Colour. Black, slightly shining, labrum brown to dark brown.

Head. Labrum light to dark brown, with a shallow emargination anteriorly, covered with yellow bristles. Clypeus broadly emarginate anteriorly, somewhat protruding and elevated, transversely rugose. Clypeus weakly impressed behind the fore corners. Frons not puncturate, at middle widely and laterally densely granular. Vertex weakly and scattered puncturate, not granular. Eye transversely oval, convex, strongly projecting from the head convexity. Outer side of mandible granular, upper and lower margins of mandible sharp-edged, in dorsal view lower margin projecting further outwards than upper margin; upper margin of the right mandible with a lobe-like appendix. Genae projecting, head over genae distinctly broader than over the eyes. Antenna reaching slightly beyond hind margin of pronotum when directed backwards, segments 1 to 8 longer than broad, segment 9 about as long as broad or slightly longer than broad, horny basal part of segment 10 broader than long, fore margin of segment 10 (= "Naht" sensu REITTER, 1914) straight.

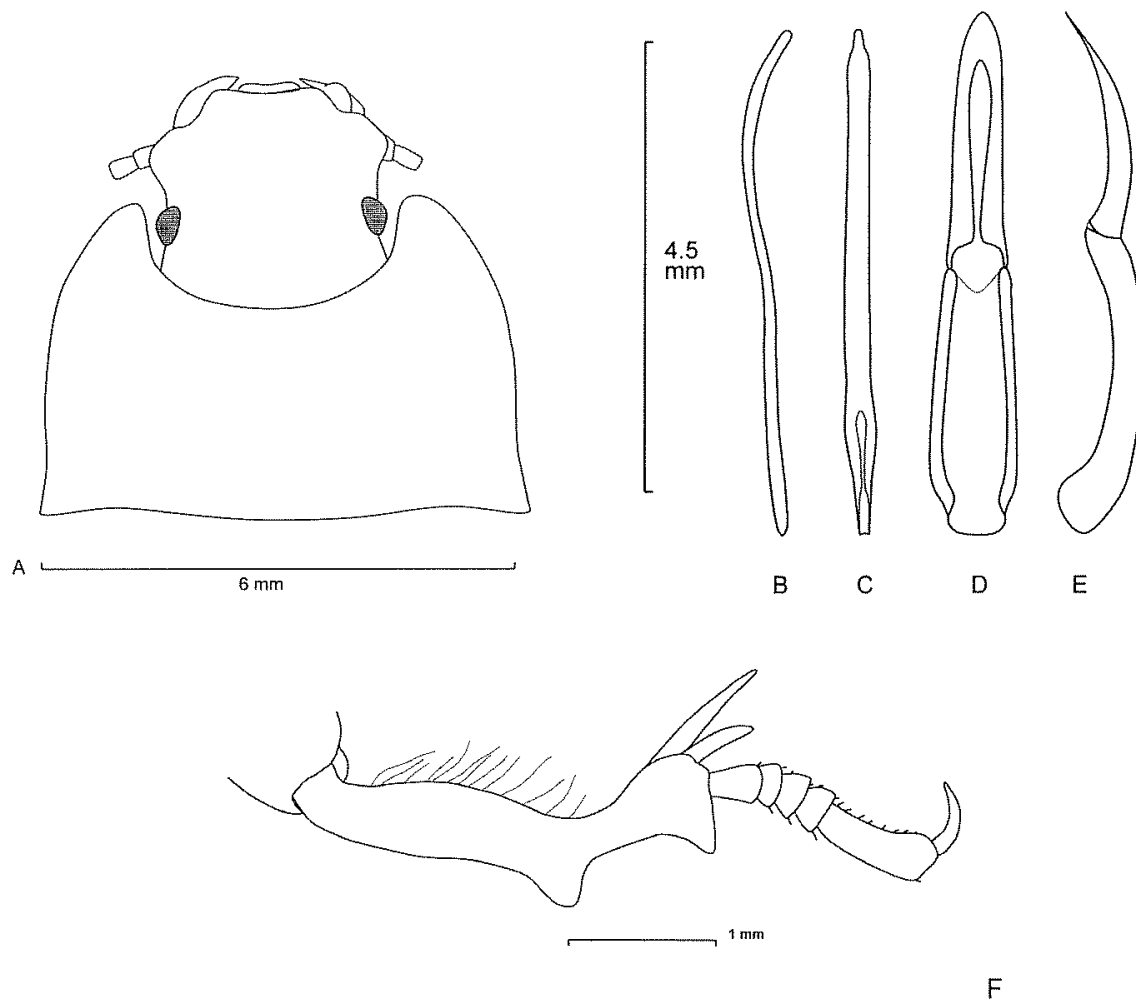


Fig 3. *Erodium pesvalgus* sp. n. A: head and pronotum; B: penis laterally; C: penis dorsally; D: paramere dorsally; E: paramere laterally; F: right fore tibia of male.

Pronotum. Length along middle 2.9-3.3 mm, width 6.5-7.5 mm. Evenly transversely arched at middle, depressed near the hind angles. Almost smooth at disc, in the area of the hind corners and along margins at least with shallow punctures. Sides rounded before middle, subparallel to slightly emarginate behind middle, greatest width between in the middle. Anterior angle rounded, posterior corner pointed. Fore and lateral margins completely bordered; fore margin rounded in a deep arc; hind margin weakly bi-emarginate, median lobe projecting as far backwards as lateral margin.

Elytron. Arched. Costae more shining than the interspaces. All interspaces granular from base to apex, the granulation becoming stronger and denser posteriorly and laterally. 3 high costae, all reaching elytral base. Costa 1 parallel to the suture, disappearing after 1/2 to 2/3 of

elytral length, almost without granules, broad based, costa 2 longer than costa 1, almost reaching apex at least in traces, basally narrow. Costa 1 about as far from the slightly raised suture as from costa 2, the latter not closer to costa 1 than to costa 3 (humeral costa). Costa 3 as marked and shining as costa 2, but longer. Outer margin of the smooth epipleura (epipleural edge) straight.

Underside. Male with a broad tuft of bristles. Prosternum and the anterior truncated prosternal apophysis leathery-rugose, proepipleura smooth outside and provided with longitudinal folds in the inner half. All visible abdominal sternites densely granular in both sexes.

Legs. Femora and tibiae puncturate. In the male fore tibia curved and emarginated opposed to the first tooth of the outer margin (Fig 3F); fore tibia much less curved and emarginated in the female. Mid tibia slightly curved in both sexes. Hind tibia narrow, males slightly but distinctly curved, almost straight in females. Tarsi of mid leg almost as long as tibia. The longer spur on hind tibia reaching middle of tarsal segment 2.

Aedeagus. Penis (Figs 3B, C) parallel with elongated tip. Parameres (Figs 3D, E) shorter than phallobasis. Apex of parameres rounded.

Differential diagnosis. The shape of the fore tibia is unique within the subgenus *Dirosis*. It is similar to the fore tibia of *Erodium reichei curvipes* KASZAB, 1981 and *E. reichei besnardi* KASZAB, 1981 from Saudi Arabia. But they belong to subgenus *Eodirosis* KWIETON, 1980, which has one costa more than the species of subgenus *Dirosis* MILLER, 1858.

Using the standard key for identifying *Erodium* (REITTER 1914), the new species would be identified as *Erodium servillei* SOLIER, 1834. However, *E. servillei* differs from the new species by the straight fore tibia, the densely granulated head, the longer terminal antennomeres and the pointed parameres.

Derivatio nominis. The name refers to the extraordinary shape of the male's protibia: *pes* (lat.) = foot, *valgus* (lat.) = crooked. *Pesvalgus* = crooked-foot.

Distribution. Known from the type-locality near Jaboul, Syria.

Ecology. The collection aerea near Jaboul is a arid natural reservation area comprising salty marsh land (ELEYJIAN ADJAMIAN, pers. comm.).

Acknowledgements. I am grateful to Prof. Dr. Hans J. BREMER (Melle) for many Tenebrionidae, between them I found the new *Erodius* from Oman. I wish to thank Dr. Mahmoud KARROM, Dr. Ghalia SHAGORI and Mrs. Zepure ELEYJIAN ADJAMIAN (University of Aleppo), who contributed *Erodius pesvalgus* sp. n. to this study, for their kind cooperation. My gratitude is also due to Frank FORMAN, who provided the drawings of *Erodius omanensis* sp. n. and to Dr Simon LOADER (Basel) for proofreading the text.

References

- KASZAB, Z. 1981: Insects of Saudi Arabia. Coleoptera. Fam. Tenebrionidae (Part 2). – Fauna of Saudi Arabia **3**: 276-401.
- LÖBL, I., MERKL, O., ANDO, K., BOUCHARD, P., EGOROV, L. V., IWAN, D., LILLIG, M., MASUMOTO, K., NABOZHENKO, M., NOVÁK, V., PETTERSON, R., SCHAWALLER, W. & F. SOLDATI 2008: Family Tenebrionidae LATREILLE, 1802. – In: LÖBL, I. & A. SMETANA (eds.). Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume **5**. Tenebrionoidea. pp. 105-352. Apollo Books, Stenstrup, 670 pp.
- REITTER, E. 1914: Bestimmungs-Tabelle für die Unterfamilie Erodini der Tenebrionidae, aus Europa und den angrenzenden Ländern. – Deutsche Entomologische Zeitschrift **58**: 43-85.

Authors' address: Martin LILLIG, Krämersweg 55, 66123 Saarbrücken, Germany; Institut für Biogeographie (NLU), Universität Basel, St. Johannis-Vorstadt 10, CH-4056 Basel, Switzerland.
– Email martin.lillig@t-online.de.

3.2 *Astorthocnemis becvarorum* LILLIG & PAVLÍČEK, 2002 nov. gen. nov. spec.

Publiziert in: Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins **27** (3/4): 91-104; 2002.

***Astorthocnemis becvarorum*, a new Genus and a new Species from the Middle East**

(Coleoptera: Tenebrionidae, Pimeliinae, Platyopini)

Martin LILLIG and Tomáš PAVLÍČEK

Summary: This paper describes the genus *Astorthocnemis* **n. gen.** that includes the type species *Storthocnemis saudita* KOCH, 1965 and *Astorthocnemis becvarorum* **n. sp.** from the Sinai and Jordan. The species *Storthocnemis saudita* KOCH, 1965 is transferred to the *Astorthocnemis* **n. gen.**

Zusammenfassung: Die Gattung *Astorthocnemis* **n. gen.** wird beschrieben und den ähnlichen Gattungen *Storthocnemis* KARSCH und *Pseudostorthocnemis* GRIDELLI gegenübergestellt. Als Typusart wird *Storthocnemis saudita* KOCH, 1965 festgelegt. *A. becvarorum* **n. sp.** vom Sinai und aus Jordanien wird beschrieben und abgebildet. *Storthocnemis saudita* KOCH, 1965 wird zu *Astorthocnemis* **n. gen.** transferiert.

Key words: Coleoptera, Tenebrionidae, Pimeliinae, Platyopini, *Astorthocnemis becvarorum* **n. gen. n. sp.**, Middle East.

Introduction

According to KASZAB (1982) the Platypolini consist of about 50 species in 15 genera (*Storthocnemis* KARSCH, 1881, *Pseudostorthocnemis* GRIDELLI, 1952, *Pseudoplatyope* PIERRE, 1964, *Leucolaephus* LUCAS, 1859, *Paraplatyope* GRIDELLI, 1953, *Apatopsis* SEMENOW, 1891, *Habrochiton* SEMENOW, 1907, *Habrobates* SEMENOW, 1903, *Przewalskia* SEMENOW, 1893, *Earophanta* SEMENOW, 1903, *Platyope* FISCHER VON WALDHEIM, 1822, *Homopsis* SEMENOW, 1893, *Mantichorula* REITTER, 1889, *Kawiria* SCHUSTER, 1935, *Dietomorpha* RAYMOND, 1931) which are distributed from North Africa to Central Asia. DOYEN (1993) assigned *Leucolaephus* to the Pimeliini, the sister group of Platypolini. Both tribes share the essential features and are differing only in a few mouthpart characters, the size of the accessory gland and the antennal form. The Platypolini seem to be phylogenetically a relatively derived Tribe in comparison with Pimeliini.

KOCH (1965) described *Storthocnemis saudita* and its variety *hispida* from Saudi Arabia. Recently, a closely related species was found near the coast of the Red Sea. The morphological differences between those species and the other Platypolini justify the erection of a new genus.

Acronyms:

BGSS	Biogeographische Sammlung der Universität des Saarlandes, Saarbrücken
ML	Collection Martin LILLIG, Saarbrücken
NHM	The Natural History Museum, London
NMP	Národní Muzeum, Praha
SB	Collection Stanislav BEČVÁŘ, České Budějovice
ZSM	Zoologische Staatssammlung, München

Descriptions

***Astorthocnemis* n. gen.**

Type species: *Storthocnemis saudita* KOCH, 1965: 130

Diagnosis: Anterior edge of clypeus angulosely curved; mentum anteriorly excavated; eyes slightly kidney-shaped, not setose; 11th segment of the antennae mostly concealed in the 10th segment; tibiae dorsally and ventrally convex.

Description: Dorsal and ventral side densely covered with scales. Mentum transverse, anterior edge concave. Clypeus on the anterior edge angulosely curved, on the sides approximately at right angles to the cheeks. Eyes slightly kidney-like shaped. Third antenna segment prolonged, last segment partly hidden in the tenth segment. Prothorax transverse. Prosternal apophysis completely bent. Elytra with four costal elements, the three external ones clearly marked, the inner one only slightly visible, distances between the different costal elements almost equal; elytra with or without long sticking-out setae. Tibiae dorsally and ventrally convex; fore tibiae externally denticulate. Middle and hind tarsi long and covered with setae.

Notes: Already KOCH (1965, 1969) mentioned the important differences between the *S. saudita* described by him and the related species. These differences are to be found mainly in the morphology of the antennae, of the clypeus and of the mentum. To be classified under the new genus are *Storthocnemis saudita* KOCH, 1965 and *Astorthocnemis becvarorum* n. sp.

Astorthocnemis n. gen. can be differentiated from similar genera as shown in Table 1.

***Astorthocnemis becvarorum* n. sp. (Figs. 1, 3)**

Holotype: ♂. Jordan mer. oc. 800 m, 50 km NE Aqaba, Wadi Rum, 4.-5.4.1994, 29,36-41N; 35,20-25E, lgt. S. BEČVÁŘ j. & s. (NMP).

Paratypes: Like Holotype (66 specimens) (BGSS, SB, ML, ZSM); Jordan mer. oc., 20 m., 29.24N 34.5E, 5 km S Aqaba, 3.4.1994, lgt. S. BEČVÁŘ j. & sen. (1 ex.) (SB); Egypt (Sinai), 1 km W Dahab, 28°31'N 34°30'E, 29.XI.1992, leg. M., M. & S. LILLIG, T. PAVLÍČEK (1 ex.) (ML).

Table 1: Characters of the genera *Storthocnemis* KARSCH, *Pseudostorthocnemis* GRIDELLI, and *Astorthocnemis* n. gen.

	<i>Storthocnemis</i> KARSCH	<i>Pseudostorthocnemis</i> GRIDELLI	<i>Astorthocnemis</i> n. gen.
Type species	<i>S. steckeri</i> KARSCH	<i>P. patrizii</i> GRIDELLI	<i>Storthocnemis saudita</i> KOCH
Mentum	one edge, not excavated	one edge, not excavated	excavated between two sharp ridges
Anterior edge of clypeus	not curved	not curved	angulose curved
Eyes	slightly kidney-shaped, setose	round, not setose	slightly kidney-shaped, not setose
Elytra	with vertically pointed bristles	without vertically pointed bristles	with or without vertically pointed bristles
Distal segments of antenna	10 th and 11 segment clearly separated	11 th segment mostly concealed in 10 segment	11 th segment mostly concealed in 10 th segment
Tibiae	dorsally and ventrally not convex	dorsally and ventrally convex	dorsally and ventrally convex

Diagnosis: Cuticula densely covered with round scales; eyes conical; third antennal segment elongated; anterior edge of mentum seen frontally excavated.

Differential diagnosis: Differs from the otherwise very similar *Astorthocnemis saudita* (KOCH) (Holotype and 1 Paratype, NHM) in the very convex, conical eyes (fig. 1), which are distinctly flatter in *A. saudita* (fig. 2). The third antenna segment is more elongated in the new species (fig. 3) than in *A. saudita* (fig. 4). The shoulders are rounded, whereas in *A. saudita* they are hardly conspicuous. The elytral bristles as well as the hind legs are thinner than in *A. saudita* KOCH.

Description: Colour: Cuticula red-brown, looking white due to a dense covering with round scales.

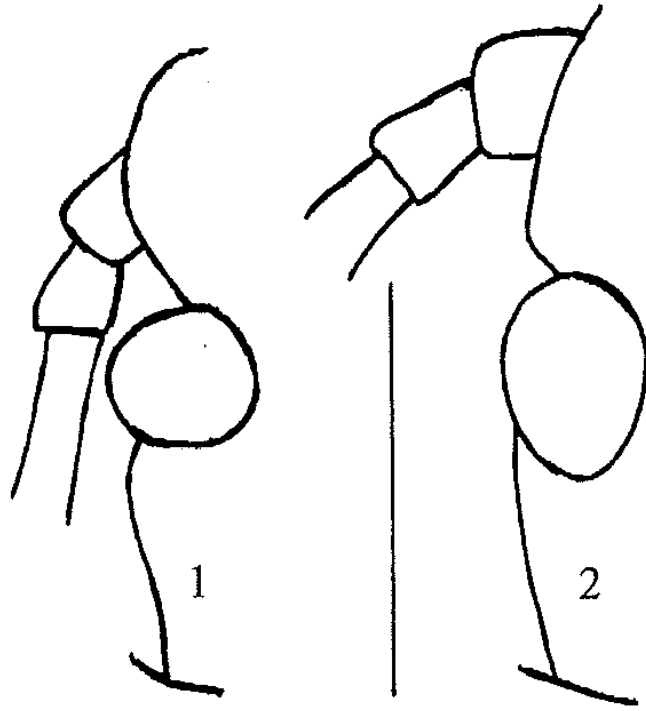


Fig. 1, 2: Left eye in dorsal view of 1: *Astorthocnemis becvarorum* n. sp., Paratype, and of 2: *Astorthocnemis saudita* (Koch), Holotype. Scale = 1 mm.

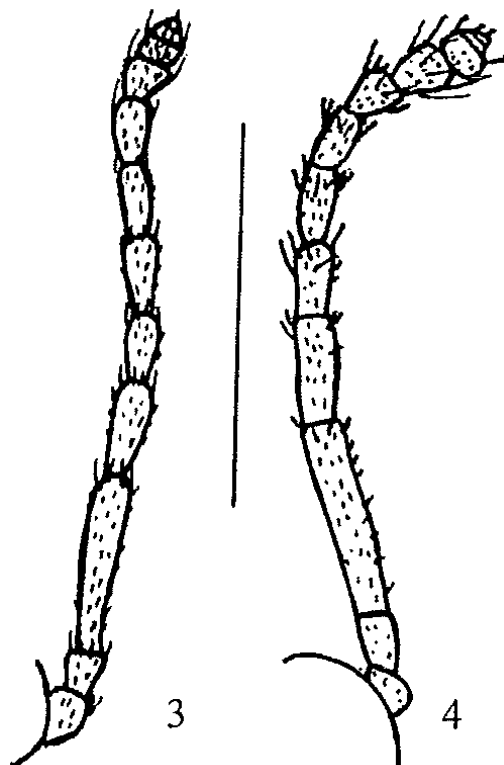


Fig. 3, 4: Left antenna of 1: *Astorthocnemis becvarorum* n. sp., Paratype, and of 2: *Astorthocnemis saudita* (Koch), Holotype. Scale = 2 mm.

Head: Broader than long; ventrally and laterally, between the dense scales with isolated, distant granules, each with a short, golden, slightly slanting bristle; anterior margin of clypeus with angular edge standing upwards and keel-shaped, slightly concave, in the middle without denticles, at right angles to the cheeks; forehead slightly flattened; labrum red-brown, transversal, flat, without scales, in front with very flat edge; eyes bare, in lateral sight slightly kidney-shaped, clearly standing out from the lateral outlines of the head (fig. 1), coarsely faceted; cheeks large, widely rounded, in lateral sight somewhat curved; temples about as long as the eyes; mentum with concave anterior edge, anterior edge seen frontally appears double, ridged between the two edges; antennae (fig. 3) long, backwards orientated and jutting out over the posterior edge of the pronotum, with white scales, scales density decreasing distally, basal segment is the thickest, 3rd segment about 4.5 times longer than 2nd segment and twice as long as 4th, 5th segment as long as 6th, somewhat shorter than 4th, 7th segment about as long as 8th, 1/3 shorter than 4th, the segments 9 and 10 are broader as the segments 2 to 8, the button-like club formed by the segments 10 and 11 is almost as broad as long.

Pronotum: Transversal, almost as broad as long in the middle (length to width ratio 0.5-0.64:1), less wide than the head, eyes included, largest breadth far from the middle, towards base narrower than in the anterior part; anterior edge regularly concave in the middle, posterior edge stretched towards the front before the scutellum, lateral edges positioned laterally, not visible from above, in front sometimes more visible than apically; scales and granules with bristles as on the head.

Scutellum: Transversal, double as broad as long.

Elytra: Length 6.5-7.5 mm, width 5-6 mm; densely covered with white scales; discoidal area flattened; widest at the level of the hind coxae; shoulders completely rounded, no track of humeral hump detectable; each elytra with 9 regular rows of granules with bristles, these granules stand in a similar distance one from another, the 5, 7 and 9 rows are to be found on flat costae, the 1 costa ends at the sutural margin, the others are distinctly longer; bristles flat or standing on end, pointing backwards, apically becoming thinner and shorter; surface between the 3rd costa (lateral edge) and epipleura not visible from above, covered in a not regular way by light-coloured, thin and non-conspicuous bristles.

Prosternum: Length before the coxal cavities about $\frac{2}{3}$ of the longitudinal diameter of the coxal cavities; prosternal apophysis falling completely vertically behind the fore coxae, medially ridged at the lowest part; covered with white large scales and in-between with gold-yellow inclinate bristles pointing backwards.

Mesosternum: Narrow, flattened parallelly to the anterior edge, behind falling vertically and forming a hump; posterior edge cut straight; scales like on the prosternum; about as long as prosternum.

Metasternum: Short, in the middle a $\frac{1}{4}$ shorter than prosternum and mesosternum, between middle and hind coxal cavity as long as a $\frac{1}{3}$ of middle coxal cavity; middle ridge limited to apical half; scales as on prosternum, bristles as on mesosternum.

Abdominal sternite: Intercoxal apophysis a $\frac{1}{3}$ narrower than length of hind coxal cavity, apically rounded almost like half moon; scales like on the elytra, bristles inclinate and pointing backwards.

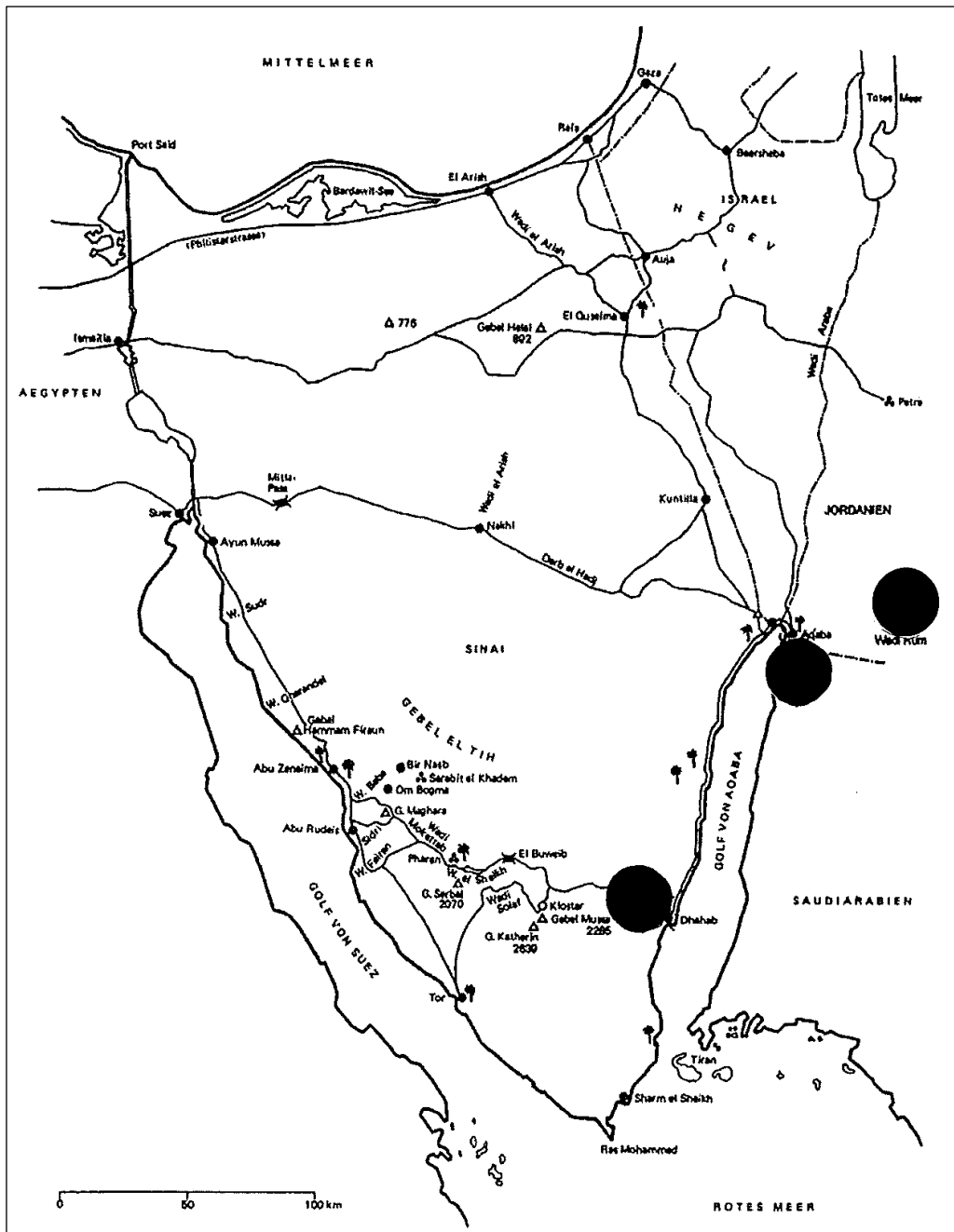
Legs: Densely covered with white scales, femora with thin, apically pointing bristles; males with small, narrow hump on fore femur, at the end of the proximal quarter; fore tibiae dorso-ventrally flattened, with 6-8 lateral teeth, the most inner tooth hardly exceeding the size of granules, teeth apically becoming larger, apical tooth as broad as the fore tibia between the two largest teeth; a golden-yellow bristle, longer than the tooth behind, is to be found in front of each tooth, with exception of the proximal one; apical spurs of the fore tibiae curved, longer than the 3 tarsomeres together; bristle-covered middle tibia which, on the back side, takes the shape of a sand shoe at the apex; the longest of the two spurs of the middle tibia about as long as the basitarsus of the middle tibia; hind tibia also covered with bristles, which are long in the apical quarter of the back side; the longest tibial spur is a $\frac{1}{4}$ shorter than the basitarsus of the strongly flattened hind tarsi.

Tarsi: Pretarsus longer than the three basal tarsomeres together; middle and hind tarsi laterally flattened, ventrally and dorsally with long bristles.

Derivatio nominis: Named in honour of our friends and colleagues Stanislav BEČVÁŘ jun. and his father. Both found most of the type-specimens. Stanislav BEČVÁŘ sen. lost his life for science when, collecting beetles in Laos, he was murdered by soldiers.

Habitat: The only specimen from the Sinai was found under a stone in the scree-covered desert. The long tarsi covered with bristles lead one to suppose a sabulicole way of life (PIERRE 1958). Therefore, the collection of this specimen in the scree-covered desert is surprising. The near related genus *Storthocnemis* is to be found mostly in sandy habitats and only seldom in regs and hamadas (PIERRE 1961).

General distribution: The Sinai (Dahab), Jordan (vicinity of Aqaba) (map 1).



Map 1. Known distribution of *Astorthocnemis becvarorum* n. sp.

Acknowledgement

The authors are indebted to Dr Jane BEARD (The Natural History Museum, London) for the loan of the Holotype and the Paratype of *Storthocnemis saudita* KOCH, 1965.

Literature

- DOYEN, J. T. 1993: Cladistic relationships among Pimeliine Tenebrionidae. – Journal of the New York Entomological Society **101** (4): 443-514.
- KASZAB, Z. 1982: Insects of Saudi Arabia. Coleoptera: Fam. Tenebrionidae (Part 2). – Fauna of Saudi Arabia **4**: 124-243.
- KOCH, C. 1965: Missione 1962 del Prof. Giuseppe SCORTECCI nell'Arabia meridionale. Coleoptera Tenebrionidae. Includendo materiale di viaggi in Arabia del Sig. G. POPOV (1962) e del Dr. G. BERNADELLI (1962-63). – Atti della Società Italiana della Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano **104**: 99-154, Taf. V-VII.
- KOCH, C. 1969: *Storthocnemis kulzeri*, ein bisher unbekanntes Bindeglied zwischen den Tribus der Pimeliini/Platyopini und Leucolaephini (Col. Tenebrionidae). – Entomologische Arbeiten aus dem Museum Georg FREY **20**: 484-493.
- PIERRE, F. 1958: Écologie et peuplement entomologique des sables vifs du Sahara nord-occidental. – Centre National de la Recherche Scientifique. Paris, 332 pp.
- PIERRE, F. 1961: Écologie et distribution géographique des *Storthocnemis* KARSCH. Affinités. (Tenebrionidae). – 11. Internationaler Kongress für Entomologie in Wien 1960 **1**: 555-558.

Authors:

Dipl-Geogr. Martin LILLIG, Krämersweg 55, D-66123 Saarbrücken

e-mail: martin.lillig@t-online.de

Dr. Tomáš PAVLÍČEK, Institute of Evolution, University of Haifa, IL-Haifa 31905

e-mail: rabi316@uvm.haifa.ac.il

3.3 *Cryphaeus laticeps* LILLIG, 2006

Publiziert in: Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **95**: 49-53; 2006 [für 2005].

Cryphaeus laticeps sp. n. from the Middle East

(Coleoptera, Tenebrionidae, Toxicini)

Martin LILLIG

Abstract

A new species of the genus *Cryphaeus* KLUG, 1833 from the Middle East is described and illustrated. Specimens of *C. laticeps* sp. n. were found under the bark of *Quercus*-species in Lebanon, northern Israel: Upper Galilee, Mt. Carmel and the Golan Heights.

Introduction

The tribe Toxicini is divided into the two subtribes Toxicina and Dysantina (DOYEN et al. 1989). The Toxicina contain the genera *Toxicum* LATREILLE, 1802 (some 30 species from the eastern Palaearctic, the Oriental region, Melanesia and Australia), *Cryphaeus* KLUG, 1833 (some 35 species from the Palaearctic, Afrotropical and Oriental regions, Australia and Melanesia), *Epitoxicum* BATES, 1873 (one species from India and Nepal) and *Taiwanocryphaeus* MASUMOTO, 1996 (one species from Taiwan). They are Tenebrionidae that are elongated and parallel-sided in form. The antennal clubs are three- or four-segmented and flat. The male head is usually characterised by the presence of two to four horns, whilst the females have supra-orbital protuberances (MASUMOTO 1996).

There was a long-standing confusion in differentiating between the genera *Toxicum* and *Cryphaeus* until MERKL (1989) redefined both genera. According to him, *Cryphaeus* has the eyes completely separated, unlike *Toxicum*, and also lacks the epistomal horns that are present in *Toxicum*.

The species of the tribe live in dead wood and probably feed on the fungi living there (DALMON 1993).

Acronyms:

ML: Private collection of Martin LILLIG, Saarbrücken, Germany

SMNS: Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart, Germany

TAU: Zoological Collections, Tel-Aviv University, Israel

ZSM: Zoologische Staatssammlung München, Germany

***Cryphaeus laticeps* sp. n.**

(Figs. 1-5)

Holotype: ♂. Golan Heights, Mas'ada Forest, 33°12'40''N 35°45'N 40''E, 27.IV.2004, 315m NN, leg. M. LILLIG (ZSM).

Paratypes: Israel, Nahal Keziv, 6.II.2000, L. FRIEDMANN (1 ♂, TAU, 1 ♂, ML); Israel, Sha'ar HaA'maqim, 9.II.2000, E. & B. ORBACH (1 ♂, ML); Israel, Upper Galilee, 1 km N Granot Habalil, 14.IV.1998, E. & B. ORBACH (1 ♂, TAU); Israel, Upper Galilee, Nahal Ziv'on, on road Jish-Sasa, 10.III.2000, E. ORBACH (1 ♂ 1 ♀, TAU); Israel, Upper Galilee, Nahal Ziv'on, on road between Jish-Sasa, 1.IV.2000, E. ORBACH, ex *Quercus* (1 ♂ 1 ♀, TAU); Israel, Mt. Carmel, 400m, 6 April 1993, E. ORBACH (1 ♂, TAU); Israel, Carmel, Basmat Ta'bun, 32°44'N 35°09'E, 6.V.2004 (1 ♂, ML); Nahal Oren, Mt. Carmel, Israel, 2.V.<19>96, leg. PAVLICEK & CHIKATUNOV (1 ♂, ML); Israel, Baniyas, 25.VIII.1985, A. FREIDBERG (1 ♀, TAU); Bug'ata, Golan, 15.VIII.200 (!), Y. KRAVZSHENKO (1 ♂, TAU); Israel - Odem forest, Golan Höhen 1.000m, 20.II.2002, leg. R. PREISES / coll. M. LANGER (1 ♂ 2 ♀♀, SMNS); Golan Heights, Mas'ada Forest, 33°12'40''N 35°45'40''E, 27.IV.2004, 315m NN, leg. M. LILLIG (11 ♂♂, 6 ♀♀, ML, 1 ♂ 1 ♀, ZSM); Lebanon, App. 1876 / alte Sammlung [old collection] Stuttgart (2 Ex., SMNS, 1 ♂ ML).

Description

Form: Narrow, parallel-sided.

Size: Length: 6.5-9.3 mm. Width: 2.2-3.5 mm.

Colour: Matt black, labrum chestnut-brown, anterior margin of clypeus, mouth-parts and tarsi paler, brownish.

Pilosity: Underside with fine, yellowish, backwardly-directed hairs.

Head (Fig. 1): Broad. With coarse and dense punctures, these separated from each other by narrow spaces. Labrum transverse, weakly emarginate in front; with punctures, and with yellow bristles at the anterior corners. Clypeus in front broadly emarginate in male, somewhat flatter in female. Genae evenly rounded and leading round the eyes. Eyes completely divided, with coarse facets, much larger on the lower surface of the head than on the upper surface, the length to width ratio 3:5 on the lower surface and 2:1 on the upper surface. Frons sunken. Clypeus rather swollen. Mentum subcordiform. Antennae (Fig. 2): club consisting of 4 flattened apical segments. Male horns not haired, well separated from each other, very short to long, slender, distally convergent, at their bases directed obliquely forwards. Females with swellings instead of the horns.

Thorax: Pronotum convex, without any indication of a median furrow, weakly indented basally at middle. Length: width ratio is 3:4. Punctuation denser than on the head, the punctures separated by very narrow spaces. Anterior margin almost straight. Anterior corners distinctly projecting, rounded outside, inside with a right-angle. Posterior angles obtuse. Lateral margins variable individually, from almost straight to slightly sinuous. Base with a double indentation. Anterior and posterior margins not bordered. Scutellum small, flat, with punctures. Prosternum with coarse punctures. Prosternal apophysis curved down between the mid coxae. Mesosternum very short. Punctures coarse. Punctuation of metasternum becoming more sparse towards apex. Sternites with dense, large punctures. Elytra: Convex, with parallel sides. More than twice as long as their combined width. Base of elytra somewhat narrower than that of pronotum. Shoulders right-angled. Interstitials very weakly arched and without punctures. Punctures of the inner rows much finer than those of the pronotum, becoming much coarser outside and behind. Alae fully developed.

Aedeagus: Narrow, triangular (Fig. 3).

Diagnosis: Very distinct from the other species with a four-segmented antennal club because of the indentation of the clypeus, the very dense punctuation of the pronotum, and the genae projecting far over the eyes. The new species can easily be separated from the only other species that occurs in the south-west Palaearctic, *C. cornutus* (FISCHER VON WALDHEIM, 1823), by the four-segmented antennal club, as *C. cornutus* has a three-segmented club. *C. cornutus* is not known to occur within the distribution area of the new species. The record by CHIKATUNOV et al. (2004) in fact refers to *C. laticeps* **sp. n.** In the Oriental species *C. fairmairei* (GEBIEN, 1911), the genae are parallel in front of the eyes, before they become narrow at the level of the anterior margin the eye. In another Oriental species, *C. tenuis* (FAIRMAIRE, 1896), the antennae are more delicate than in the new species. The elytral punctuation is irregular in *C. punctipennis* (GRAVELEY, 1915) from India and Nepal. In its habitus, *C. laticeps* **sp. nov.** resembles the African *C. taurus taurus* (FABRICIUS, 1801) and *C. t. densesculptus* GRIDELLI, 1940, but can be easily separated by the structure of its head. In *C. taurus* s. l. the cheeks are narrower and the anterior margin of the clypeus is straight; in addition, the prosternal apophysis projects horizontally behind the mid coxae.

Distribution (Fig. 5): Localities are known from the Lebanon (without more precise information), Upper Galilee, Mt. Carmel and the Golan Heights.

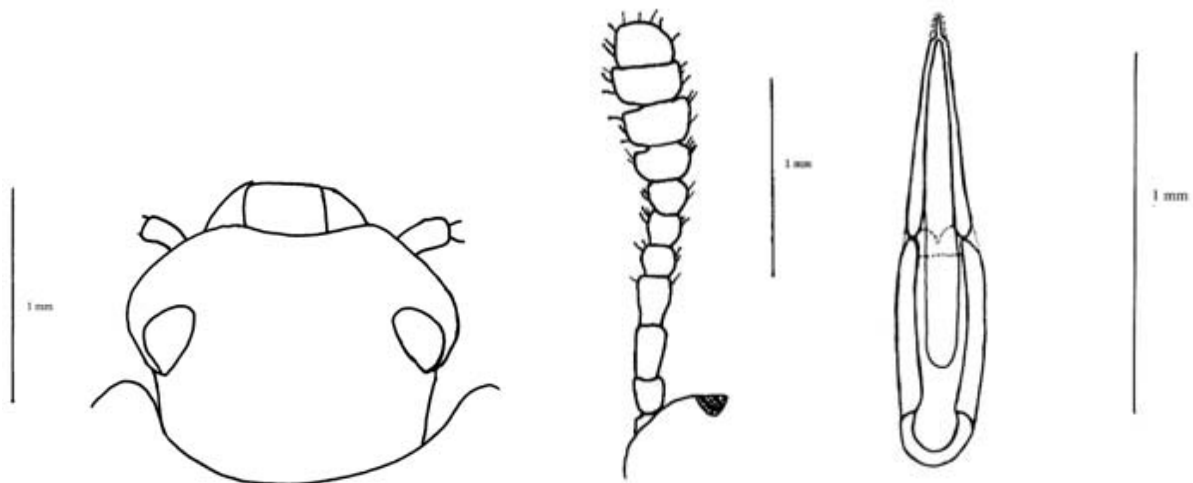
Etymology: *Latus*, -a, -um: broad (Latin), *ceps*: head (Latin).

	<i>taurus taurus</i>	<i>t. densesculptus</i>	<i>cornutus</i>	<i>laticeps</i>
Prosternal apophysis	horizontal	horizontal	curved down behind the coxae	curved down behind the coxae
Clypeus	truncated	truncated	emarginate	emarginate
Antennal club	4-segmented	4-segmented	3-segmented	4-segmented
Pronotal sculpture	interspaces present	very dense large punctures	very dense large punctures	very dense
Elytral rows	all rows with strong punctures	inner rows weaker than outer rows	inner rows distinctly weaker than outer rows	inner rows weaker than outer rows

Tab. 1: The characters differentiating *C. laticeps* **sp. nov.** from similar taxa.

Ecology: The locality label of one of the specimens collected by ORBACH bears the comment “*ex Quercus*”. The holotype and the paratypes from the Mas’ada Forest were collected by day under loose oak bark, where they were resting singly or in groups of up to five individuals. It made no difference whether it was loose bark on dead twigs or on branches or on the trunks. The beetle from Basmat Ta’bun were from the pith of a twig of finger thickness. The search for this beetle on other species of trees was fruitless.

The distribution area of *C. laticeps* **sp. n.** appears to be relatively small. Because of its close association with oak forests, which have been substantially reduced in northern Israel over the last century (SCHWAB et al. 2004), its continued existence must be viewed as threatened.



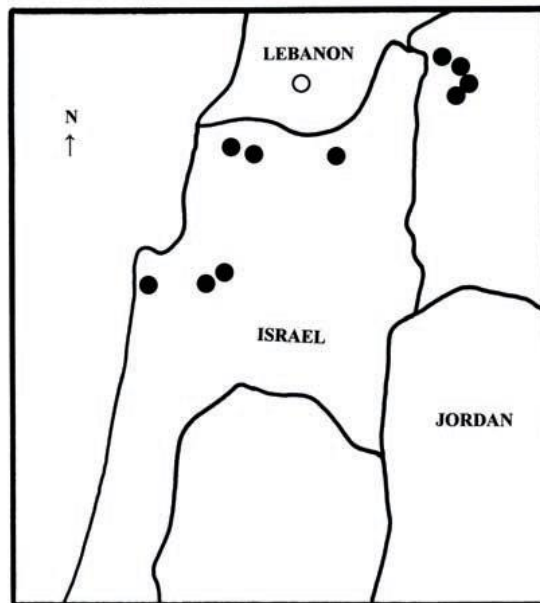
Figs. 1b, 2 + 3 (scale 1 mm): **Fig. 1b.** *C. laticeps* **sp.n.** sketch of the head; **fig. 2.** *C. laticeps* **sp.n.** antenna of the holotype; **fig. 3.** *C. laticeps* **sp.n.** aedeagus of the holotype.



1 a



4



5

Figs. 1a, 4 + 5: **Fig. 1a.** *C. laticeps* **sp. n.**, holotype; **fig. 4.** Locality of the paratype from Basmat Ta'bun; **fig. 5.** Distribution of *Cryphaeus laticeps* **sp. n.** The precise locality in Lebanon is unknown.

Acknowledgements

I thank Dr. Martin BAEHR (München) and Dr. Wolfgang SCHAWALLER (Stuttgart) for the loan of comparative material. I am also very grateful to Prof. Dr. Amnon FREIDBERG, Prof. Dr. Vladimir CHIKATUNOV (Tel Aviv) and Dr. Tomáš PAVLIČEK (Haifa) for inviting me to undertake a research study visit to the University of Tel-Aviv.

Zusammenfassung

Eine neue Art des Genus *Cryphaeus* KLUG, 1833 aus dem Nahen Osten wird beschrieben und abgebildet. Die Exemplare des *C. laticeps* **sp. n.** aus dem Libanon, von den Golanhöhen, aus Obergaliläa und vom Karmelgebirge wurden an *Quercus* spp. gefunden.

References

- CHIKATUNOV, V., PAVLIČEK, T. & E. NEVO 2004: Coleoptera of „Evolution Canyon“, Lower Nahal Oren, Mount Carmel, Israel. Part II. Pensoft, 192 pp.
- DALMON, J. 1993: Présence de *Cryphaeus cornutus* (FISCH.) en France méridionale (Coleoptera Tenebrionidae). – Bulletin mensuelle de la Société Linnéenne de Lyon **62** (6): 199-204.
- DOYEN, J. T., MATTHEWS, E. G. & J. F. LAWRENCE 1989: Classification and Annotated Checklist of the Australian Genera of Tenebrionidae (Coleoptera). – Invertebrate Taxonomy **3**: 229-260.
- MASUMOTO, K. 1996: A New Toxine Genus and Species from Taiwan (Tenebrionidae, Coleoptera). – Entomological Review of Japan **51** (1): 67-69.
- MERKL, O. 1989: Melanesian Representatives of *Toxicum* and *Cryphaeus* (Coleoptera, Tenebrionidae: Toxicini). – Acta Zoologica Hungarica **35** (3-4): 235-254.
- SCHWAB, M. J., NEUMANN, F., LITT, T., NEGENDANK, J. F. W. & M. STEIN 2004: Holocene palaeoecology of the Golan Heights (Near East): Investigation of lacustrine sediments from Birkat Ram crater lake. – Quaternary Science Reviews **23**: 1723-1731.

Author's address:

Martin LILLIG
Krämersweg 55
D-66123 Saarbrücken
martin.lillig@t-online.de

Institut NLU
Biogeographie
Universität Basel
St. Johann-Vorstadt 10
4056 Basel, Switzerland

3.4 *Hedyphanes* (*Microhedyphanes*) *chikatunovi* NABOZHENKO & LILLIG, 2013

Publiziert in: Zootaxa **3641** (2): 188-192; 2013.

A new subgenus and species of the genus *Hedyphanes* FISCHER VON WALDHEIM, 1820 (Coleoptera: Tenebrionidae: Helopini) from Israel and Egypt

Maxim V. NABOZHENKO¹ & Martin LILLIG²

¹*Azov Branch of Murmansk Marine Biological Institute of Kola Scientific Centre RAS, Institute of Arid Zones of Southern Scientific Centre RAS, Chekhov str. 41, Rostov-on-Don, 344006 Russia. E-mail: nalassus@mail.ru*

²*Krämersweg 55, 66123 Saarbrücken, Germany / University of Basel, Department of Environmental Sciences, Biogeography Research Group, St.Johanns-Vorstadt 10, CH-4056 Basel, Switzerland. www.biogeography.unibas.ch. E-mail: martin.lillig@t-online.de*

Abstract

A new species, *Hedyphanes chikatunovi* **sp. n.**, is described from southern Israel (Negev, Gerofit) and Egypt (Northern Sinai). These localities represent the southwestern limit of the distribution of the genus. The new species is placed in a new monotypic subgenus, *Microhedyphanes* **subgen. n.**

Key words: Coleoptera, Tenebrionidae, Helopini, *Hedyphanes*, new subgenus, new species, Israel, Egypt

Species of the genus *Hedyphanes* Fischer von Waldheim, 1820 are widespread in Anatolia, Transcaucasia, Iran, Iraq, and Middle Asia. Two species, *H. cribripennis* LUCAS, 1854 and *H. helopinus* GEMMINGER, 1870 (= *H. helopioides* LUCAS, 1854, nom. preocc.) from Crete, are likely

to be included in the genus *Raiboscelis* ALLARD, 1876 as LUCAS compared these new species with *Raiboscelis azureus* (BRULLÉ, 1832). Study of types will be necessary for determining their generic position. After earlier revisions (FALDERMANN 1837; ALLARD 1876, 1877; SEIDLITZ 1896; REITTER 1914, 1922), smaller taxonomic changes were made and new species were described from Middle Asia (BOGACHEV 1963; MEDVEDEV 1978; MEDVEDEV & NEPESOVA 1985); Iran (MEDVEDEV 1976; NABOZHENKO 2005b), and the Caucasus (NABOZHENKO 2002; ABDURAKHMANOV & NABOZHENKO 2011). Evolutionary trends and relationships of the genus were considered in NABOZHENKO (2005a, 2006).

Hedyphanes is currently not divided into subgenera, but IABLOKOFF-KHNZORIAN (1964) described the subgenus *Coelophanes* with type species *H. laticollis* FISCHER VON WALDHEIM in MÉNÉTRIÉS, 1832. Later this subgenus was synonymized with the nominative subgenus (NABOZHENKO 2005b).

We studied material from the Tel Aviv University (Israel) and the Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart (Germany), and found a new species of the genus *Hedyphanes*. For this species, the subgenus *Microhedyphanes* is erected (Table 1). *Hedyphanes (Microhedyphanes) chikatunovi* sp. n. inhabits the Negev and Sinai deserts. These localities (Fig. 1) represent the southwestern limit of the generic distribution.

***Hedyphanes (Microhedyphanes) chikatunovi*, sp. n.**

(Figs 1–2)

Description. Male. Body yellow-rufous, often semitransparent, slender, dorsally glabrous, ventrally pubescent. Head, pronotum shining, elytra dull. Anterior margin of clypeus distinctly widely sinuate, its angles strongly projected. Head widest at the level of eyes and genae. Eyes weakly transverse, oval, anterior margin very weakly sinuate. Ratio of head width at level of eyes to distance between eyes 1.4. Genae angulate, visibly projected. Outer margin of head between genae and clypeus weakly sinuate. Punctuation of head moderately coarse, dense (diameter of punctures subequal to distance between them) or very sparse and fine (diameter of punctures 3–4 times as short as distance between them), punctures round. Antennae comparatively short, 3 apical antennomeres extending beyond

the base of pronotum when directed backwards. Antennomere 11th longer than 10th, oval, not asymmetric, not banana-shaped. All antennomeres densely pubescent.

Pronotum with subequal length and width (1.06 times as long as broad), widest before middle, only 1.06 times as wide as head. Lateral sides of pronotum very weakly rounded in anterior half, very weakly sinuate in base. Anterior margin of pronotum widely rounded; base also rounded, but weakly sinuate in middle. All margins of pronotum not bordered. Pronotal angles rounded. Disc of pronotum rounded in transverse cross-section. Punctuation of disc coarse, moderately dense (diameter of punctures subequal to distance between them) or fine and sparse in center (in specimens with fine, sparse punctuation on head). Prohypomera with coarse, not rasp-like, deep, round punctures. Prothorax ventrally pubescent with long erected hairs. Prosternal process not convex, not projecting.

Elytra elongate oval (twice as long as wide), widest in middle, 2.8–3 times as long, 1.45 times as wide as pronotum, 1.54–1.6 times as wide as head. Striae often barely visible on elytra; strial punctures sparse, mainly round in middle of disc, elongated or round laterally, same size as interval punctures. Elytral intervals flat, with fine, sparse punctuation, sometimes rugose. Rarely strial punctures larger than interval punctures, striae visible. Epipleural carina present only in apical ¼. Epipleura reaching sutural angle, not flattened apically. Apex of epipleura pubescent with short light setae.

Metaventrite and abdominal ventrites very coarsely and densely punctate; punctures of ventrites 1–2 very coarse, very dense, punctures often merging. Abdominal ventrite 5 with dense pubescence of light suberected hairs. Coxae, trochanters and inner side of femora with dense pubescence of light hairs. Tibiae straight, only mesotibiae weakly bent S-shaped, densely pubescent. Tarsomeres 1–3 broadened, meso- and metatarsomeres not broadened.

Body length 6.1–7 mm, width 1.6–2 mm.

TABLE 1. Redescription of the nominative subgenus and description of *Microhedyphanes* subgen. n., with diagnostic characters.

Nominative subgenus	Microhedyphanes subgen. n., description
Type species <i>Hedyphanes coerulescens</i> FISCHER VON WALDHEIM, 1820	Designated type species <i>Hedyphanes chikatunovi</i> , sp. n.
Body large, length 9–20 mm	Body small, length 6–7 mm
Cuticle black, sometimes bluish, very rarely with metallic shine	Cuticle yellow rufous or light rufous, often semitransparent
Anterior margin of clypeus straight	Anterior margin of clypeus distinctly sinuate, its angles strongly projecting
Eyes strongly transverse	Eyes weakly transverse
Pronotum bordered at anterior or posterior angles or pronotal base rimmed	All margins of pronotum not bordered
Prohypomera with very small granules, rasp punctation or large round punctures	Prohypomera with coarse punctation, punctures round
Ventral side of body without dense pubescence, may be covered with very short recumbent setae. <i>Hedyphanes muminovi</i> has pubescent body, but abdominal ventrite 5 without dense long subrecumbent hairs	Ventral side of body completely pubescent with light recumbent hairs. Abdominal ventrite 5 covered with long subrecumbent hairs
Legs covered with short dark setae	Legs densely pubescent, hairs light
Pro- and mesotarsomeres 1–3 broadened	Only protarsomeres 1–3 broadened
Inner sternite VIII of a male strongly sclerotized, with strong long setation of dark hairs	Inner sternite VIII of a male weakly sclerotized, with fine dense setation
Branches of gastral spicula with small hook on outer side at base	Branches of gastral spicula without hook on outer side at base

Female. Body more robust. Pronotum weakly transverse (1.1 times as wide as long). Elytra wider (1.7 times as long as wide), 2.9 times as long and 1.5 times as wide as pronotum, pubescence with sparse erected setae apically and laterally. Protarsi not broadened.

Body length 6.5 mm, width 2.5 mm.

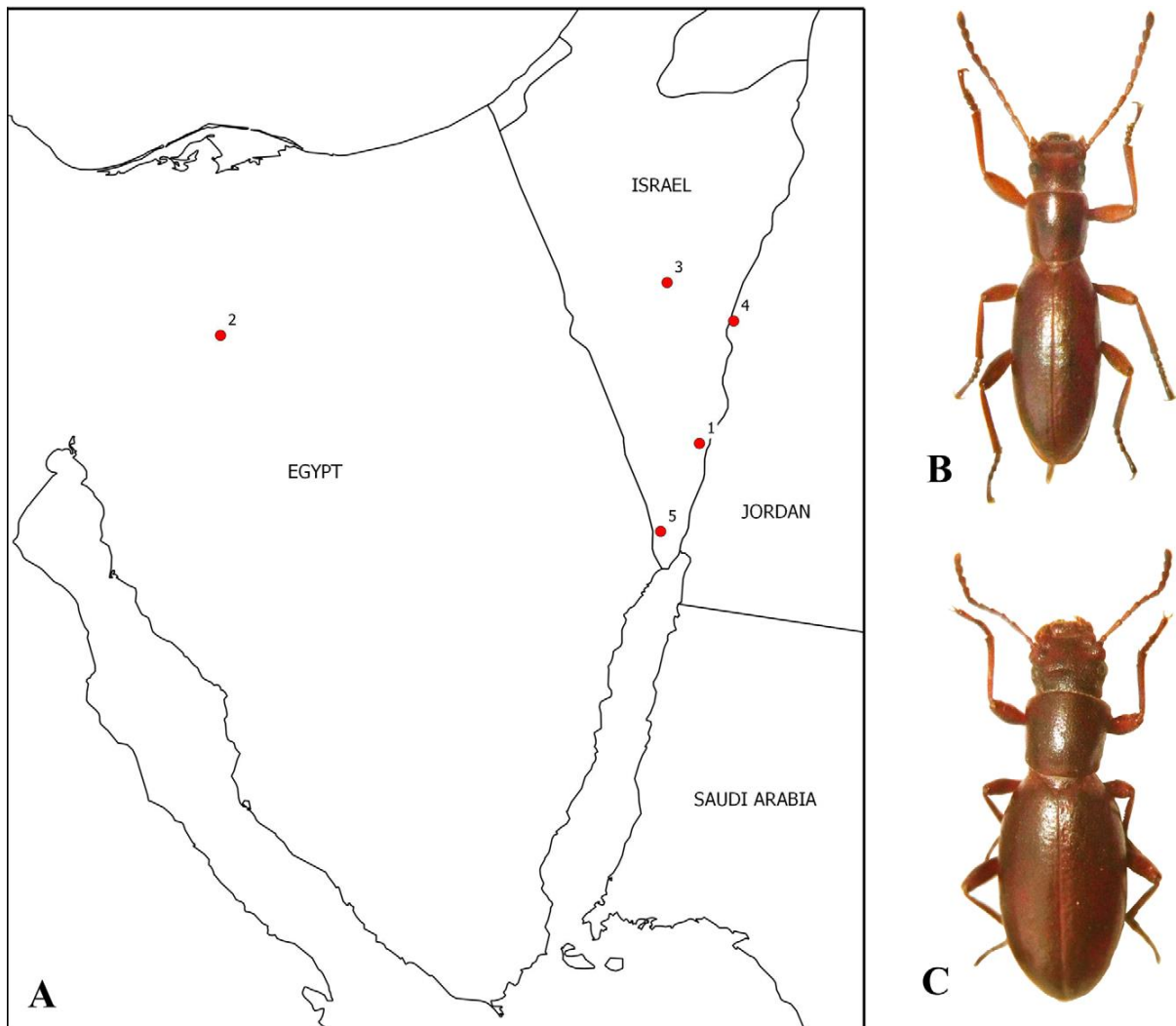
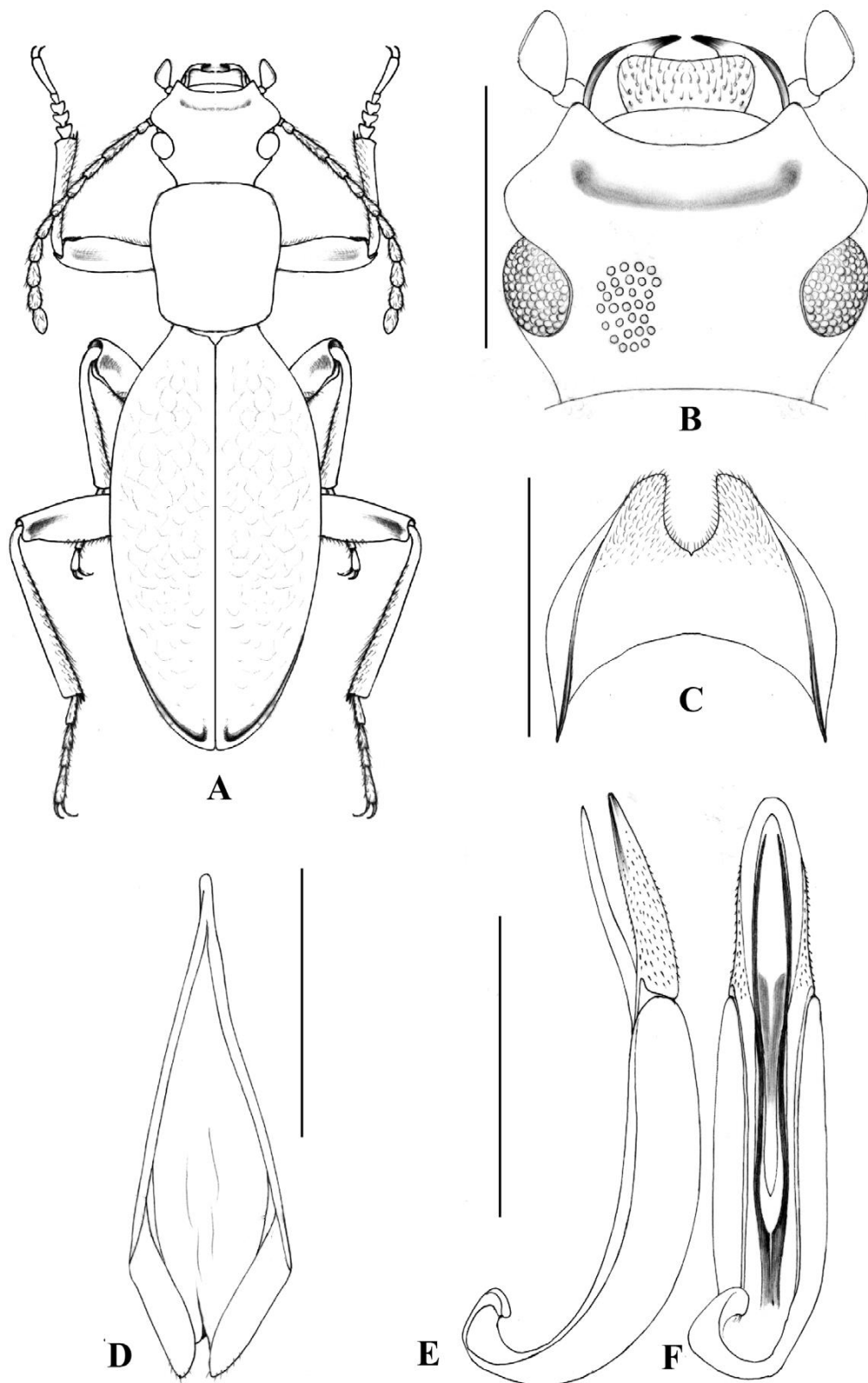


FIGURE 1. A) Distribution map of *Hedyphanes chikatunovi* sp. n. 1) Gerofit. 2) Bir Gifgafa. 3) Ramon-crater. 4) S Zofar. 5) En Netafim. B) Male. C) Female.



FIGURES 2. *Hedyphanes chikatunovi* sp. n., male. A) Habitus. B) Head. C) Inner sternite VIII. D) Gastral spicula. E) Aedeagus laterally. F) Aedeagus ventrally. Scale 1 mm.

Material (Fig. 1A). Holotype (♂) and 4 paratypes (♂♂): 223, Israel, Gerofit, 11.01.2004 (leg. E. TOPPEL, V. CHIKATUNOV). Each label of the paratypes has a different number: 113, 219, 252, 256. Paratype (♀) with label: „East of Bir Gofgafa, 8.04.68, SHULOV” [Gofgafa is original spelling], now: Egypt, North Sinai, 90 km east of Suez Canal, airfield Bir Gifgafa, 30°24'26"N, 33°9'15"E. Holotype and 3 paratypes are deposited in collection of Tel Aviv University, 1 paratype (♂) in collection of Zoological Institute RAS, 1 paratype (♂) in collection of Martin LILLIG. Other paratypes (one male deposited in Hungarian Natural History Museum, other paratypes in Staatliche Museum für Naturkunde Stuttgart): Israel, Negev, Ramon-Krater [crater], Ostteil [eastern part], 14.2.1987, 400 m, leg. SCHAWALLER & SCHMALFUSS (2 ♂♂, 1 ♀); Israel, Arava-Tal [valley] S Zofar, 18.2.1987, 0 m, leg. SCHAWALLER & SCHMALFUSS (1 ♀); Israel, Negev 12 km NW Elat, oberh[alb] [above] En Netafim, 17.2.1987, 600 m, leg. SCHAWALLER & SCHMALFUSS (1 ♂).

Etymology. The new species is named in honor of the collector Prof. Dr. Sc. Vladimir CHIKATUNOV (curator of the Coleoptera section in the National collection of Insects, department of Zoology, Tel Aviv University).

Acknowledgements

The authors are much indebted to Labiale FRIEDMAN (Tel Aviv University) for providing the material and information about type localities, to Wolfgang SCHAWALLER (Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart) for providing the material and valuable comments, to Simon LOADER (Basel) for proofreading the text, and Galina GLUSHCHENKO (Shvyrkova) (Institute of Arid Zones RAS, Rostov-on-Don) for her help with the illustrations. This work was supported by a grant of the Russian Foundation for Basic Research 12-04-00663-a to the first author.

References

ABDURAKHMANOV, G. M. & M. V. NABOZHENKO 2011: Keys and catalogue to Darkling beetles (Coleoptera: Tenebrionidae s. str.) of the Caucasus and South of European part of Russia, KMK scientific press LTD, Moscow, 361 pp. [In Russian].

- ALLARD, E. 1876: Révision des Helopides vrais de LACORDAIRE. – L’Abeille, Journal d’Entomologie **14**: 1–80.
- ALLARD, E. 1877: Révision des Helopides vrais. – Mittheilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft **5**: 13–268.
- BOGACHEV, A. V. 1963: New species of darkling beetles (Tenebrionidae) from south of Middle Asia. – Trudy Instituta zoologii i parazitologii Akademii Nauk Tajikskoy SSR **24**: 95–102 [In Russian].
- FALDERMANN, F. 1837: Fauna Entomologica Trans-Caucasica. Coleoptera. Pars II, Auguste Semen, Moscou, 433 pp., 15 pls.
- IABLOKOFF-KHNZORIAN, S. M. 1964: Bemerkungen über einige REITTER’sche Typen aus dem Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museum (Coleoptera). – Folia entomologica hungarica **17** (20): 293–315.
- LUCAS, P. H. 1854: Essai sur les animaux articulés qui habitent l’île de Crête. – Revue et Magasin de Zoologie Pure et Appliquée (2) **6**: 28–44.
- MEDVEDEV, G. S. 1976: New species of darkling beetles (Coleoptera, Tenebrionidae) from Iran. – Entomologicheskoe Obozrenie **55** (4): 889–897 [In Russian].
- MEDVEDEV, G. S. 1978: New species of darkling beetles of the tribe Helopini (Coleoptera, Tenebrionidae) from Middle Asia. – Trudy zoologicheskogo instituta Akademii Nauk SSSR **71**: 50–52 [In Russian].
- MEDVEDEV, G. S. & M. G. NEPESOVA 1985: Key to the darkling beetles of Turkmenistan. Ylym, Ashkhabad, 180 pp. [In Russian].
- NABOZHENKO, M. V. 2002: Tenebrionid beetles of the genera *Hedyphanes* FISCHER and *Entomogonus* SOLIER (Coleoptera, Tenebrionidae) in the Caucasus. – Entomologicheskoe obozrenie **81** (3): 684–692 [In Russian. English translation: Entomological Review **82** (8): 1003–1009].
- NABOZHENKO, M. V. 2005a: Interstructural correlations in evolution of darkling beetles of the tribe Helopini (Coleoptera: Tenebrionidae). – Caucasian entomological Bulletin, **1** (1): 37–48 [In Russian].

- NABOZHENKO, M. V. 2005b: New synonymy and new species of the genus *Hedyphanes* FISCHER DE WALDHEIM, 1922 (Coleoptera, Tenebrionidae). – *Acta zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **51** (4): 349–355.
- NABOZHENKO, M. V. 2006: A revision of the genus *Catomus* ALLARD, 1876 (Coleoptera, Tenebrionidae) and the allied genera of the Caucasus, Middle Asia, and China. – *Entomologicheskoe obozrenie*, **85** (4): 798–857 [In Russian. English translation: *Entomological Review* **86** (9): 1024–1072.]
- REITTER, E. 1914: Sechs neue Arten der Coleopteren-Gattung *Hedyphanes* FISCHER. – *Berliner Entomologische Zeitschrift* **58**: 184–187.
- REITTER, E. 1922: Bestimmungstabelle der palaearktischen Helopinae. (Col. Tenebrionidae). 1. Theil. – *Wiener Entomologische Zeitung* **39**: 1–44.
- SEIDLITZ, G. VON 1896: Tenebrionidae. – In: KIESENWETTER, H. VON & G. VON SEIDLITZ: *Naturgeschichte der Insecten Deutschlands. Erste Abtheilung Coleoptera. Fünfter Band. Erste Hälfte.* Nicolaische Verlags-Buchhandlung, Berlin, pp. 609–800.

3.5 Zusammenfassung

In den südlichen Regionen der Westpaläarktis, vor allem in Israel, Oman und in den Vereinigten Arabischen Emiraten, wurden auch nach dem Jahr 2000 viele unbeschriebene Arten gesammelt. In den Kapiteln 3.1 bis 3.4 werden einige der Neubeschreibungen vorgestellt. Hier, aber auch in Iran und Libanon, ist in Zukunft noch viel Neues zu erwarten.

4. Faunistik

Unter faunistischen Arbeiten werden hier

- Kataloge (z.B. BREMER & LILLIG 2014, LILLIG & BREMER in Vorber., LÖBL et al. 2008),
- kommentierte Artenverzeichnisse (z.B. LILLIG 1999, 2000, LILLIG & BREMER 2002, LILLIG, BORG BARTHET & MIFSUD 2012, LILLIG, MIFSUD & GRIMM 2012, LILLIG & PAVLÍČEK 2003) und
- Publikationen, die Neu- oder Wiederfunde für ein Gebiet melden (z.B. CANPOLAT et al. 2007, DELATOUR & LILLIG 2014, LILLIG & AYDIN 2006),

verstanden.

Unter den Katalogen und kommentierten Artenverzeichnissen lassen sich die faunistischen, welche die Taxa eines abgegrenzten Gebietes behandeln (z.B. LILLIG 1999, 2000, LILLIG, BORG BARTHET & MIFSUD 2012, LILLIG, MIFSUD & GRIMM 2012, LÖBL et al. 2008), von den systematischen, die sich mit ausgewählten Taxa (z.B. BREMER & LILLIG 2014, LILLIG & BREMER in Vorber.) befassen, unterscheiden. Eine Kombination von beiden sind die Weltkataloge der Tenebrionidae (z.B. GEBIEN 1937, 1938-1942, 1942-1944).

Der erste weltweite Katalog der Tenebrionidae, der „Münchener Katalog“, stammt von GEMMINGER & HAROLD (1870). Er enthält Übersetzungen der Gattungsnamen, Angaben zur Originalliteratur und zu weiteren Veröffentlichungen über die Taxa sowie zum Verbreitungsgebiet der Spezies/Subspezies. Er wurde durch GEBIENS Katalog (1910-1911) abgelöst. Bereits um 1940 war auch dieser veraltet. GEBIEN (1937, 1938-1942, 1942-1944) publizierte den bislang letzten Weltkatalog der Tenebrionidae. Er führte die bis dahin bekannten 14.641 Arten auf. Die genannten Arbeiten beinhalteten nicht die Alleculinae und Teile der Lagriinae, die damals als eigene Familien betrachtet wurden. Für die Paläarktis entstand 2008 der derzeit aktuelle Katalog der Tenebrionidae einschließlich der Alleculinae und Lagriinae (LÖBL et al. 2008).

In der Paläarktis gibt es für zahlreiche Staaten Faunenlisten, z.B. für Dänemark (HANSEN 1945), Frankreich (SOLDATI 2007), Griechenland (KÜHNELT 1965), Großbritannien (BARCLAY 2012), Italien (ALIUÒ & SOLDATI 2014), Malta (LILLIG et al. 2012), die mitteleuropäischen Staaten (NOVÁK 1914), Ägypten (KOCH 1935), Marokko (KOCHER 1958,

1964, 1969), Tunesien (NORMAND 1936), Iran (KÜHNELT 1957), Katar (SOLDATI 2009) oder Turkmenistan (MEDVEDEV & NEPESOVA 1985).

Auch für einzelne Regionen wurden faunistische Arbeiten erstellt, z.B. für Sachsen (HORNIG 2003), Hérault (SOLDATI 1995), Rhône-Alpes (LABRIQUE 2005), die Region Verona (SCUOLA 1983), Sizilien (ALICUÒ & SOLDATI 2010), die Kanarischen Inseln (OROMÍ et al. 2009), Tripolitanien (KOCH 1937) oder Sinai (LILLIG & PAVLÍČEK 2003). Die vermutlich erste faunistische Arbeit erstellte FOURCROY (1785) über die Tenebrionidae von Paris.

Meldungen von für eine Region neuen Arten oder deren Wiederfunde resp. Bestätigungen sind eine sinnvolle Ergänzung von Katalogen und kommentierten Artenverzeichnissen.

In den systematischen Katalogen sind Synonyme, nomenklatorische Änderungen, Angaben zur Verbreitung und (falls vorhanden) zur Ökologie des jeweiligen Taxons sowie die genauen Zitate der Beschreibungen zu fordern.

Die moderneren faunistischen Arbeiten, mit Ausnahme der als „Katalog“ gekennzeichneten Werke, sollten sich nicht auf das reine Aufzählen der Taxa beschränken. Genaue Funddaten, wie Fundort, Fundzeitpunkt, Sammler/Beobachter oder Angaben zum Habitat oder Ökologie der Arten sollten, falls möglich, genannt werden.

Literatur

ALICUÒ, V. & F. SOLDATI 2010: Coleotteri Tenebrionidi di Sicilia (Insecta: Coleoptera Tenebrionidae). – Monografie Naturalistiche **1**. Palermo, 176 pp.

ALICUÒ, V. & F. SOLDATI 2014: Updating the CD-rom on Coleoptera Tenebrionidae of Italy and the check-list of the same family. – Biodiversity Journal **5** (8): 429-442.

BARCLAY, M. V. L. 2012: 79. Family Tenebrionidae LATREILLE, 1825 (1820). – In: DUFF, A. G. (ed.): Checklist of Beetles of the British Isles. 2nd Edition, Iver: 84-85.

CANPOLAT, D., LILLIG, M. & A. HASBENLI 2007: *Accanthopus velikensis* (PILLER & MITTERPACHER, 1783) - new to the Turkish Fauna (Coleoptera: Tenebrionidae). – Zoology in the Middle East **42**: 104-105.

- DELATOUR, T. & M. LILLIG 2014: Nouvelle citation pour confirmer la présence d'*Adesmia aberrans* KWIETON, 1978 dans le massif sud-algérien du Tassili'n'Ajjer (Coleoptera Tenebrionidae Pimeliinae). – L'Entomologiste **70** (1): 2-8.
- BREMER, H. J. & M. LILLIG 2014: World Catalogue of Amarygmini, Rhysopaussini and Falsocossyphini (Coleoptera; Tenebrionidae). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **104**, Supplementum: 3-176.
- FOURCROY, A. F. DE 1785: Entomologia Parisiensis; sive catalogus insectorum quæ in agro Parisiensi reperiuntur; secundam methodam Geoffrœanam in sectiones, genera & species distributus: cui addita sunt nomina trivialia & fere trecentæ novæ species. Pars prima, pp. I-VII, [1], 1-231. Paris.
- GEBIEN, H. 1910-1911: Tenebrionidae. – Trictenotomidae. – In: JUNK W. & S. SCHENKLING (eds.): Coleopterorum Catalogus, pars 15, 22, 28, 37: 1-740. Berlin: W. JUNK.
- GEBIEN, H. 1937: Katalog der Tenebrioniden (Col. Heteromera). Teil I. – Pubblicazioni del Museo entomologico „Pietro Rossi“ Duino **2**: 505-883.
- GEBIEN, H. 1938-1942: Katalog der Tenebrioniden. Teil II. – Mitteilungen der Münchner entomologischen Gesellschaft **28-32** (in 12 Teilen).
- GEBIEN, H. 1942-1944: Katalog der Tenebrioniden. Teil III. – Mitteilungen der Münchner entomologischen Gesellschaft **32-34** (in 4 Teilen).
- GEMMINGER, M. & B. DE HAROLD 1870: Catalogus Coleopterorum husque descriptorum synonymicus et systematicus Vol. **7**. Tenebrionidae, Nilionidae, Pythidae, Melandryidae, Lagriidae, Pedelidae, Anthicidae, Pyrochroidae, Mordellidae, Rhipidophoridae, Cantharidae, Oedemeridae. München, 1801-2179.
- HANSEN, V. 1945: Pp. 3-151. Biller XII. Heteromerer. Danmarks Fauna **50**. G. E. C. Gads Forlag, Cobenhagen, 293 pp.
- HORNIG, U. 2003: Kommentiertes Verzeichnis der Schwarzkäfer (Coleoptera, Tenebrionidae einschließlich Alleculinae und Lagriinae) des Freistaates Sachsen - Erweiterte und aktualisierte Fassung. – Mitteilungen Sächsischer Entomologen **64**: 3-10.

- KOCH C. 1935: Wissenschaftliche Ergebnisse der entomologischen Expedition Seiner Durchlaucht des Fürsten A. della Torre e Tasso nach Aegypten und auf die Halbinsel Sinai. – Bulletin de la Société Royale Entomologique d'Égypte **19**: 2-111.
- KOCH, C 1937: Wissenschaftliche Ergebnisse über die während der Expeditionen Seiner Durchlaucht des Fürsten Alessandro C. della TORRE E TASSO in Lybien aufgefundenen Tenebrioniden. – Pubblicazioni del Museo entomologico „Pietro Rossi“ Duino **2**: 285-500.
- KOCHER L. 1958: Catalogue commenté des Coléoptères du Maroc 6, Ténébrionides. – Travaux de l'Institut scientifique Chérifien (Série Zoologie) **12**: 1-185.
- KOCHER L. 1964: Catalogue commenté des Coléoptères du Maroc 10, Addenda et Corrigenda, Tables. – Travaux de l'Institut scientifique Chérifien (Série Zoologie) **30**: 1-200.
- KOCHER L. 1969: Catalogue commenté des Coléoptères du Maroc, Feuilletts rectificatifs. – Travaux de l'Institut scientifique Chérifien (Série Zoologie) **35**.
- KÜHNELT, W. 1957: Ergebnisse der Österreichischen Iran-Expedition 1949/50. Die Tenebrioniden Irans. – Sitzungsberichte der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung 1 **166** (2): 65-102.
- KÜHNELT, W. 1965: Catalogus Faunae Graeciae. Pars 1. Tenebrionidae. – To Vouno **1965**: 1-60.
- LABRIQUE, H. 2005: Coléoptères de Rhône-Alpes. Ténébrionides. Muséum de Lyon et Société Linnéenne de Lyon, 143 pp.
- LILLIG, M. 1999: Die Schwarzkäfer des Saarlandes. Teil I: Die Unterfamilien Pimeliinae, Tenebrioninae und Diaperinae (Coleoptera: Tenebrionidae). – Abhandlungen der Delattinia **25**: 33-56.
- LILLIG, M. 2000: Die Schwarzkäfer (Coleoptera: Tenebrionidae) des Saarlandes. Teil II: Die Unterfamilien Lagriinae und Alleculinae sowie Nachtrag zu Teil I. – Abhandlungen der Delattinia **26**: 89-98.
- LILLIG, M. & G. AYDIN 2006: Three species of Tenebrionidae new to the Turkish fauna (Insecta: Coleoptera). – Zoology in the Middle East **37**: 118-120.

- LILLIG, M., BORG BARTHET, H. & D. MIFSUD 2012: An identification and informative guide to the Tenebrionidae of Malta (Coleoptera). – Bulletin of the entomological Society of Malta **5**: 121-160.
- LILLIG, M. & H. J. BREMER 2002: Tenebrionidae der nördlichen Provinzen der Republik Sudan (Coleoptera: Tenebrionidae). – Coleoptera **6**: 35-90.
- LILLIG, M. & H. J. BREMER in Vorber.: World Catalogue of the Hypophlaeini (Coleoptera: Tenebrionidae: Diaperinae). – Annali Zoologici **66** (2).
- LILLIG, M., MIFSUD, D. & R. GRIMM 2012: Faunistic and taxonomic updates on the Tenebrionidae of Malta (Coleoptera). – Bulletin of the entomological Society of Malta **5**: 111-119.
- LILLIG, M. & T. PAVLÍČEK 2003: The Darkling Beetles of the Sinai Peninsula (Coleoptera: Tenebrionidae excl. Lagriinae et Alleculinae). – Zoology in the Middle East, Supplementum. Kasperek-Verlag; Heidelberg, 87 pp., 2 pls.
- LÖBL, I., MERKL, O., ANDO, K., BOUCHARD, P., EGOROV, L. V., IWAN, D., LILLIG, M., MASUMOTO, K., NABOZHENKO, M., NOVÁK, V., PETERSON, R., SCHAWALLER, W. & F. SOLDATI 2008: Family Tenebrionidae LATREILLE, 1802. – In: LÖBL, I. & A. SMETANA (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume **5**. Tenebrionoidea: 105-352. Apollo Books, Stenstrup, 670 pp.
- MEDVEDEV, G. S. & M. G. NEPESOVA 1985: Opređelitel zhukov-černotelok Tukmenistana. Ashkhabad, Ylym, 177 pp.
- NORMAND, H. 1936: Contribution au Catalogue des Coléoptères de la Tunisie. 10e Fascicule. – Bulletin de la Société d'Histoire naturelle d'Afrique du Nord **27**: 355-383.
- NOVÁK, V. 2014: Brouci čeledi potěmníković (Tenebrionidae). Beetles of the family Tenebrionidae of Central Europe. Praha: Academia, 418 pp.
- OROMÍ, P., DE LA CRUZ, S. & M. BÁEZ 2009: Psocoptera, Mallophaga, Anoplura, Hemiptera, Thysanoptera, Coleoptera, Strepsiptera, Siphonaptera. – In: ARECHA VALETA, M., RODRÍGUEZ, S., ZURITA, N. & A. GARCÍA (eds.): Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres. Gobierno de Canarias: 230-342.
- SCUPOLA, A. 1983: I Tenebrionidi della regione Veronese. – Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona **9**: 91-120.

- SOLDATI, F. 1995: Les Tenebrionidae de l'Hérault: inventaire et écologie (Coleoptera). – Bulletin de la Société entomologique de France **100** (3): 261-275.
- SOLDATI, F. 2007: Fauna of France and Corsica. Coleoptera Tenebrionidae (Alleculinae excluded). Systematic catalogue and Atlas. Catalogue systématique et Atlas. – Mémoires de la Société Linnéenne de Bordeaux **6**: 1-183.
- SOLDATI, L. 2009: The Darkling Beetles (Coleoptera: Tenebrionidae) of Qatar. Warszawa, 101 pp., pls. I-XVII.

4.1 Schwarzkäfer des Saarlandes

Publiziert in: Abhandlungen der Delattinia **25**: 33-56; 1999.

Die Schwarzkäfer des Saarlandes

Teil I: Die Unterfamilien Pimeliinae, Tenebrioninae und Diaperinae

(Coleoptera: Tenebrionidae)

Martin LILLIG

Kurzfassung: Die im Saarland nachgewiesenen Schwarzkäfer (Tenebrionidae) der Unterfamilien Pimeliinae, Tenebrioninae und Diaperinae werden vorgestellt. Zu allen Arten werden neben den Funddaten Angaben zur geographischen Verbreitung und Ökologie, in einigen Fällen auch zur Taxonomie und Nomenklatur gemacht. Der Bestimmungsschlüssel zu den Tenebrionidengattungen von LOHSE (1992) wird ergänzt, um die Gattung *Zophobas* aufzunehmen. Mit *Melanimon tibiale* (FABRICIUS, 1781), *Bolitophagus reticulatus* (LINNÉ, 1767), *Diaclina fagi* (PANZER, 1799), *Zophobas atratus* (FABRICIUS, 1775) und *Stenomax aeneus* (SCOPOLI, 1763) werden fünf Arten erstmals für das Saarland publiziert.

Abstract: The species of the darkling beetles (Tenebrionidae) of the subfamilies Pimeliinae, Tenebrioninae, and Diaperinae known from the Saarland are presented. Collecting data and notes to the geographical distribution and ecology, in some cases also to taxonomy and nomenclature, are given. LOHSE's (1992) key to the genera of Tenebrionidae is revised to include the genus *Zophobas*. Five species are published for the first time for the Saarland: *Melanimon tibiale* (FABRICIUS, 1781), *Bolitophagus reticulatus* (LINNÉ, 1767), *Diaclina fagi* (PANZER, 1799), *Zophobas atratus* (FABRICIUS, 1775), and *Stenomax aeneus* (SCOPOLI, 1763).

Keywords: Coleoptera, Tenebrionidae, faunistics, distribution, ecology, new records, Saarland

Einleitung

Mit etwa 20.000 beschriebenen Arten zählen die Tenebrionidae zu den artenreichsten Familien im Tierreich. Sie besiedeln nahezu alle terrestrischen Regionen der Erde vom Nordpolarkreis bis nach Feuerland, vom Meeresstrand bis in die Hochgebirge. Die größte Artenvielfalt entwickeln sie in den Tropen und Subtropen. Zahlreiche xylobionte Arten besiedeln die tropischen und außertropischen Wälder. In den ariden Gebieten leben sie vor allem als ungeflügelte, terrestrische Formen und sind dort zumeist die dominante Käferfamilie. In den gemäßigten Breiten sind sie in geringer Artenzahl vertreten.

Aus dem Saarland liegen erst wenige Daten vor. Funde saarländischer Tenebrioniden (excl. Lagriinae und Alleculinae) wurden publiziert von EISINGER (1981: 3 Arten, 1984: 3 Arten, 1997: 7 Arten), KLOMANN et al. (1978: 1 Art), KOCH (1978: 1 Art, 1993: 7 Arten), KÖHLER (1996b: 1 Art, 1996c: 4 Arten, 1998: 3 Arten), NAGEL (1975: 3 Arten), MOSBACHER (1987: 3 Arten) und PAULUS (1987: 1 Art). EISINGER (1998) gibt einen Überblick über die im Saarland nachgewiesenen Arten. KOCH (1968) nennt zahlreiche Tenebrionidenarten mit einer weiten Verbreitung innerhalb der ehemaligen preußischen Rheinprovinz, meldet jedoch keinen saarländischen Fundort.

Im ersten Teil des Beitrags werden die Vertreter der Unterfamilien Pimeliinae, Tenebrioninae und Diaperinae vorgestellt. Für den zweiten Teil ist die Bearbeitung der verbleibenden Unterfamilien Lagriinae und Alleculinae, die gelegentlich noch als eigene Familien aufgeführt werden (z.B. KÖHLER & KLAUSNITZER 1998), vorgesehen.

Abkürzungen:

AK	Sammlung Dr. Axel KLEIN, Heusweiler
BGSS	Biogeographische Sammlungen des Saarlandes, Universität des Saarlandes, FR Biogeographie, Saarbrücken
DE	Sammlung Dietmar EISINGER, Saarbrücken
GM	Sammlung Prof. Dr. Georg C. MOSBACHER, St. Ingbert
KR	Sammlung Klaus ROHRBACHER, Bischmisheim
ML	Sammlung Martin LILLIG, Saarbrücken

Reihenfolge der Taxa:

Die Reihenfolge der Arten richtet sich aus praktischen Erwägungen nach KÖHLER & KLAUSNITZER (1998). Nach neueren Arbeiten (DOYEN 1984, 1989, 1993, DOYEN & LAWRENCE 1979, DOYEN et al. 1989, ESPAÑOL 1956, MERKL & KOMPANTZEVA 1996, WATT 1974, vgl. auch KLAUSNITZER 1998) müßten die im Saarland nachgewiesenen Tenebrioniden folgendermaßen gruppiert werden:

Lagriinae

Pimeliinae

Asidini

Asida

Tenebrioninae

Bolitophagini

Bolitophagus

Eledona

Tenebrionini

Tenebrio

Zophobas

Alphitobiini

Diaclina

Triboliini

Palorus

Tribolium

	Ulomini		<i>Uloma</i>
	Opatrini		<i>Melanimon</i>
			<i>Opatrum</i>
	Blaptini		<i>Blaps</i>
	Cylindronotini		<i>Nalassus</i>
			<i>Stenomax</i>
Alleculinae			
Diaperinae	Crypticini		<i>Crypticus</i>
	Myrmechixenini		<i>Myrmechixenus</i>
	Hypophloeini		<i>Corticeus</i>
	Scaphidemini		<i>Scaphidema</i>
	Diaperini	Adelinina	<i>Alphitophagus</i>
		Diaperina	<i>Diaperis</i>
			<i>Pentaphyllus</i>
			<i>Platydema</i>

Kommentierte Liste der Gattungen und Arten

Im Saarland waren bisher 23 Arten aus 17 Gattungen bekannt (EISINGER 1998). Fünf weitere Arten aus fünf Gattungen konnten in den Sammlungen gefunden werden.

Die lückenhafte Datenlage erlaubt noch kein Erstellen einer Roten Liste für das Saarland. Daher werden die Einstufungen in der Roten Liste der gefährdeten Käfer Deutschlands (GEISER 1998) genannt, obwohl diese für das Saarland sicherlich nicht immer zutreffen.

***Asida* LATREILLE, 1802**

Die höchste Vielfalt der etwa 100 Arten umfassenden westpaläarktischen Gattung ist auf der Iberischen Halbinsel entwickelt (GEBIEN 1937). Die Arten sind zumeist sehr kleinräumig verbreitet (WILKE 1921).

***Asida (Asida) sabulosa sabulosa* (FUESSLEIN, 1775)**

Im Saarland: Hammelsberg bei Perl, SW-Hang, 5.-26.VI.1971, leg. P. NAGEL (2 Exx.), dito, 7.VI.-24.VIII.1972 (1 Ex.), dito, 9.VI.-24.VIII.1972 (4 Exx.), dito, 26.VI.-10.VIII.1972 (4 Exx.), dito, 24.VIII.-29.X.1972 (1 Ex.) (BGSS), dito, 9.VI.-24.VIII.1972 (1 Ex.) (GM).

Literaturangaben: Die Funde vom Hammelsberg wurden bereits mehrfach publiziert (KLOMANN et al. 1978, KOCH 1978, NAGEL 1975).

Verbreitung: Die Nominatform kommt im Norden von Portugal und Spanien, in Frankreich, Belgien, der Schweiz, in Tirol und Italien vor. Daneben sind zahlreiche Subspezies beschrieben, die in Italien, Kroatien, Bosnien, Rumänien, Griechenland, Bulgarien und dem Kaukasus verbreitet sind (LIBBRECHT 1988, WILKE 1921). Nach Deutschland wanderte die Art durch das Moseltal bis zum Mittelrhein ein (KOCH 1968, KÖHLER 1996a).

Ökologie: *A. sabulosa* wird unter Steinen, unter Hufeisenklee (*Hippocrepis* LINNÉ) oder in der Erde eingegraben an sandigen Orten gefunden (LIBBRECHT 1988). Am Hammelsberg wurde die Art am xerothermen Südwesthang nur an kleinräumigen Standorten, dort jedoch zahlreich, nachgewiesen (KLOMANN et al. 1978).

Rote Liste: Vom Aussterben bedroht.

Anmerkung: Nach 1980 wurde die früher entlang der Mosel und des Rheins von vielen Stellen bekannte Art nur noch an wenigen Lokalitäten angetroffen. Offenbar wurde *Asida sabulosa* durch die Intensivierung des Weinbaus weitgehend zurückgedrängt (KÖHLER 1996a).

***Blaps* FABRICIUS, 1775**

Die etwa 200 beschriebenen Arten der Gattung *Blaps* kommen im gesamten Mittelmeerraum, in Nordafrika bis zur Sahelzone und dem nördlichen Somalia, im gesamten paläarktischen Asien und nördlichen Indien, in Südchina, Japan und Taiwan vor (KASZAB 1982). In Nordamerika (CANZONERI 1968) und Australien (DOYEN et al. 1989) wurde *Blaps* eingeschleppt. Die Revision der schwierigen Gattung steht noch aus.

***Blaps mortisaga* (LINNÉ, 1758)**

Im Saarland: Saarbrücken, 30.VIII.1951, Zool. Inst., L. P. (2 Exx.); Saarbrücken, Universität, 29.IV.1961, leg. G. DE LATTIN (1 Ex.) (BGSS). Saarbrücken, Universität, 11.IX.1961, leg. G. MOSBACHER (1 Ex.), dito, III.1962 (1 Ex.), dito, 4.IV.1962 (1 Ex.) (GM).

Verbreitung: Europa von Großbritannien bis zum Kaukasus (LIBBRECHT 1988).

Ökologie: In Kellern und Säugerbauten (LIBBRECHT 1988), in Mitteleuropa häufig synanthrop. Einige der an der Universität des Saarlandes gefangenen Exemplare kamen ans Licht.

Rote Liste: Nicht gefährdet.

Anmerkung: Im Rheinland ist die Art stark rückläufig. Ihre Bestände sind sicher vielerorts erloschen (KÖHLER, pers. Mitt.).

***Blaps mucronata* LATREILLE, 1804**

Im Saarland: Saarbrücken, Halbergstraße, 5.II.1985, leg. D. EISINGER (1 Ex.) (EISINGER, pers. Mitt.).

Verbreitung: In weiten Bereichen Europas von Großbritannien, Spanien und Italien bis West- und Kleinasien (CANZONERI 1968, LIBBRECHT 1988, SCHAWALLER 1996a). In Nordamerika wurde die Art eingeschleppt (CANZONERI 1968).

Ökologie: *B. mucronata* besiedelt in Mitteleuropa, aber auch im Mittelmeergebiet, bevorzugt Ställe, Keller und alte Häuser. Dort ist sie oft mit anderen Arten der Gattung vergesellschaftet (GRIMM 1985). In Griechenland wurde die Art in einem großflächigen Kulturland zwischen Kamille laufend am Rande eines *Quercus/Prunus*-Bestandes gesammelt (SCHAWALLER 1996a). EISINGER (pers. Mitt.) fand sein Exemplar auf einem Bürgersteig inmitten der Stadt.

Rote Liste: Nicht gefährdet.

Anmerkung: Auch *B. mucronata* wird im Rheinland immer seltener (KÖHLER, pers. Mitt.).

***Opatrum* FABRICIUS, 1775**

Die Gattung ist rein paläarktisch verbreitet. Sie bewohnt fast ganz Europa, Nordafrika und das außertropische Asien. Im Mittelmeergebiet ist sie besonders artenreich vertreten (ESPAÑOL 1962).

***Opatrum (Opatrum) sabulosum sabulosum* (LINNÉ, 1761)**

Im Saarland: Lisdorf, 15.IV.-7.V.1991, leg. M. LILLIG (4 Exx.), dito, 1.-22.IX.1991 (1 Ex.) (ML). Hammelsberg bei Perl, SW-Hang, VII.1970, leg. Biogeogr. Exkursion (1 Ex.), dito, 5.-26.VI.1971, leg. P. NAGEL (1 Ex.), dito, 30.IV.-9.VI.1972 (9 Exx.), dito, 9.VI.-24.VIII.1972 (1 Ex.), dito, 26.VI.-10.VIII.1972 (1 Ex.) (BGSS). Sandgrube bei Kleinottweiler, 11.V.1985, leg. D. EISINGER (1 Ex.); Auersmacher, Saaraue, 19.V.1997, leg. D. EISINGER (1 Ex.); Häsfeld bei Altforweiler, 25.V.1997, leg. D. EISINGER (1 Ex.); Saarbrücken, Trabacher Platz, 5.VII.1998, leg. D. EISINGER (1 Ex., aus Altforweiler verschleppt?) (EISINGER, pers. Mitt.). Altstadt, 25.V.1991, leg. G. MOSBACHER (1 Ex.); Altstadt, Zollbahnhof, 30.III.-7.IV.1995, leg. G. MOSBACHER (1 Ex.) (GM).

Literaturangabe: Der Fundort Hammelsberg wurde bereits von NAGEL (1975) publiziert.

Verbreitung: In Europa ohne den hohen Norden, Italien, Griechenland und die Mittelmeerinseln bis zum Baikalsee, Kaukasus, Nordiran (LIBBRECHT 1988, SCHAWALLER 1990, REICHARDT 1936). Im Nordosten Spaniens, in Südfrankreich, Mittel- und Süditalien lebt die Subspezies *sculptum* MULSANT, 1854 (GRIMM 1985). Übergänge zwischen der Nominatform und der *O. s. sculptum* treten im Norden des Département Hérault (Südfrankreich) auf (SOLDATI 1995).

Ökologie: In trockenen Sand- oder Kalkbiotopen, unter Steinen und Pflanzen, auf Ameisenhaufen (LIBBRECHT 1988). Die Art wird bezüglich der Feuchtigkeitsverhältnisse als stenök bezeichnet. Gegenüber anthropogener Belastung, z.B. Düngung, scheint sie empfindlich zu sein (NAGEL 1975). Die Exemplare von Lisdorf wurden gemeinsam mit *Melanimon tibiale* in einem schütter bewachsenen Sandrasen nachgewiesen. Auch EISINGER (pers. Mitt.) fand die Art auf Sand.

Rote Liste: Nicht gefährdet.

***Melanimon* STEVEN, 1829**

Die Gattung besteht aus zwei Arten. Neben *M. tibiale* wurde eine weitere aus dem Talysch-Gebirge beschrieben (REICHARDT 1936).

***Melanimon tibiale* (FABRICIUS, 1781)**

Im Saarland: Lisdorf, 15.IV.-7.V.1991, leg. M. LILLIG (5 Exx.) (ML).

Verbreitung: In großen Teilen des paläarktischen Eurasiens, von Mittelasien über Griechenland (SCHAWALLER 1996a) bis zu den Britischen Inseln (LIBBRECHT 1988), von Skandinavien bis zur Iberischen Halbinsel (ESPAÑOL 1959) und Marokko (KOCHER 1958).

Ökologie: An trockenen, sandigen Stellen, unter Detritus, in Flechten (*Cladonia rangiferinus*) oder bei Ameisenhaufen (LIBBRECHT 1988). In Griechenland wurde die Art unter Steinen am Rande eines *Quercus/Carpinus*-Waldes angetroffen (SCHAWALLER 1996a). Die

saarländischen Exemplare wurden zusammen mit *Opatrum sabulosum* in einem schütter bewachsenen Sandrasen entdeckt.

Rote Liste: Nicht gefährdet.

Anmerkung: Die Art war aus dem Saarland bislang nicht gemeldet.

***Crypticus* LATREILLE, 1817**

Die Gattung *Crypticus* ist mit 50 Arten in der Paläarktis von Europa, den Kanarischen Inseln und Nordafrika bis zur Mongolei vertreten (KASZAB 1969b).

***Crypticus (Crypticus) quisquilis quisquilis* (LINNÉ, 1761)**

Im Saarland: Linslerhof bei Überherrn, 4.-25.VIII.1994, leg. M. LILLIG (1 Ex.) (ML). Schwarzenbach, Webersberg, 23.07.1977, leg. APPENZELLER (1 Ex.); Ludweiler, Sandgrube Käsberg, 10.VI.1987, leg. D. EISINGER (5 Exx.); Limbach, NSG Limbacher Düne, 6.VI.1988, leg. D. EISINGER (3 Exx.); Hassel, Auf der Heide, 27.V.1992, leg. D. EISINGER (3 Exx.); Altforweiler, Häsfeld, 25.V.1997, leg. D. EISINGER (1 Ex.) (EISINGER, pers. Mitt.). Altstadt, Zollbahnhof, 11.V.1993, leg. G. MOSBACHER, dito, VI., VII. und VIII.1995 (zusammen 28 Exx.) (GM).

Verbreitung: Europa ohne den hohen Norden, den Süden der mediterranen Halbinseln und die Mittelmeerinseln, in Kleinasien, dem Kaukasus, Iran, in Sibirien und der Mongolei. In Nordspanien kommt *C. qu. pyrenaeus* BAUDI, 1876 vor (ESPAÑOL 1950).

Ökologie: In sandigen Biotopen, an Feldrainen und Waldrändern (LIBBRECHT 1988). Das Exemplar vom Linslerhof stammt von einer steilen, westexponierten, mit hohem Gras und Goldrute bewachsenen Straßenböschung im Buntsandsteingebiet. Auch die übrigen saarländischen Exemplare wurden auf Sand nachgewiesen (EISINGER, pers. Mitt.).

Rote Liste: Nicht gefährdet.

***Bolitophagus* ILLIGER, 1798**

Die holarktische Gattung besteht aus sechs oder sieben Arten. GEBIEN (1938-1942) nennt zwei europäische Spezies, eine aus dem Kaukasus, zwei aus Japan und eine aus den USA.

***Bolitophagus reticulatus* (LINNÉ, 1767)**

Im Saarland: Saarlöcherbach, Hundscheider Bach, 16.V.1998, leg. M. LILLIG (1 ♂) (ML). Schwalbach, 28.XII.1998, leg. A. KLEIN (3 Exx.) (AK).

Verbreitung: In ganz Europa und Sibirien, Türkei, Kaukasus, Elburs-Gebirge (GRIMM 1985, SCHAWALLER 1996a).

Ökologie: *B. reticulatus* wird hauptsächlich am Zunderschwamm *Fomes fomentarius* und am Grauen Feuerschwamm *Phellinus ignarius* an Buche und Birke, seltener in mycelhaltigem Holz oder in Pilzen anderer Laubbäume beobachtet. In Schlesien wurde die Art auch an Nadelbäumen nachgewiesen (KOCH 1989). Der Käfer frißt das Innere des Pilzes vollständig auf. Vom Fruchtkörper bleibt nur eine dünne mit dunklem Staub gefüllte Schale übrig. Die Entwicklung dauert wahrscheinlich zwei Jahre (PALM 1951, 1959). Das Exemplar von Saarlöcherbach wurde von einem auf dem Boden liegenden, feuchten, mycelhaltigen Stück Holz gesammelt, das so sehr verrottet war, daß die Baumart nicht mehr angesprochen werden konnte. KLEIN fand ein Exemplar an *Fomes* an einer Buche.

Rote Liste: Gefährdet.

Anmerkungen: Diese Art scheint seit 20 bis 30 Jahren ihr Areal zu erweitern. Ursprünglich war sie eine Art der Mittelgebirge und des Nordens. Mittlerweile liegen zahlreiche mitteleuropäische Funde aus der Ebene und aus urbanen Bereichen vor (SCHULZE 1996). Sie wurde aus dem Taberner Urwald in unmittelbarer Nähe Saarlöcherbachs im August 1990 durch MÖLLER (1995) erstmals für die Rheinprovinz nachgewiesen. *B. reticulatus* wurde in der Vergangenheit durch die Forstwirtschaft fast flächendeckend verdrängt. Durch den Zuwachs an Totholz in unseren Wäldern scheint die Art sich im Flachland von den

Reliktstandorten ausbreitend wieder häufiger zu werden (KÖHLER 1992). Im Mittelgebirgsbereich des südlichen Rheinlands waren bisher nur zwei Standorte bekannt, bei Taben und im Westerwald (KÖHLER, pers. Mitt.).

B. reticulatus war für das Saarland bisher nicht gemeldet. Der Neunachweis findet auch Eingang in den ersten Nachtrag zum Verzeichnis der Käfer Deutschlands (KÖHLER 1999, im Druck).

***Eledona* LATREILLE, 1796**

Neben *E. agricola* wird eine weitere Art der Gattung zugerechnet. Diese ist in Griechenland und der Türkei beheimatet (GEBIEN 1938-1942).

***Eledona agricola* (HERBST, 1783)**

Im Saarland: St. Ingbert, Forst Lindscheid, 1.VII.1985, leg. D. EISINGER (1 Ex.), dito, 27.III.1989 (1 Ex.); Oberlöstern, 14.VII.1988, leg., D. EISINGER (1 Ex.); Saarbrücken, Rastpfuhl, leg. D. EISINGER, 25.V.1995, dito, 12.V.1996 (zusammen 5 Exx.); Saarbrücken, V.1975, leg. A. KLEIN (EISINGER, pers. Mitt.). Homburg, 21.II.1988, leg. G. MOSBACHER (12 Exx.) (GM). Woogbachtal, 6.VIII.1973, leg. K. ROHRBACHER (4 Exx.); Bischmisheim, Fechinger Wald, 29.IX.1985, leg. K. ROHRBACHER (3 Exx.) (KR).

Literaturangaben: Die Funde aus dem Woogbachtal bei St. Ingbert (KOCH 1993), St. Ingbert, Lindscheid (EISINGER 1997, KOCH 1993) und Oberlöstern (KOCH 1993) wurden bereits mitgeteilt.

Verbreitung: Europa, Türkei, Kaukasus (SCHAWALLER 1996a).

Ökologie: Vor allem an Porlingen (in Belgien an *Polyporus caudicinus*, in Schweden an *Laetiporus sulphureus*) auf Eiche, Buche, Weide, Erle und anderen Baumarten, gelegentlich auch an anderen Löcherpilzen oder in mycelhaltigem Holz (LIBBRECHT 1988, PALM 1959, SCHAWALLER 1996a). Von der oftmals gesellschaftlich lebenden Art können sich in einem umfangreichen Pilzkörper einige 100 Käferindividuen befinden (WAGNER 1993). Die Larven

leben in großen Kolonien in den fleischigen Teilen des Pilzes. Zur Verpuppung suchen sie gewöhnlich trockenere Bereiche des Pilzkörpers auf (PALM 1959). EISINGER (1997) sammelte die Art an Schwefelporlingen.

Rote Liste: Nicht gefährdet.

***Diaperis* GEOFFROY, 1764**

Die Gattung ist recht artenarm, aber sehr weit verbreitet. Sie ist in fast ganz Europa, im westlichen Asien, China, Japan, Südostasien, Formosa, dem südlichen Nordamerika, Mittelamerika, auf den Karibischen Inseln und in Nordafrika vertreten (GEBIEN 1925, KOCHER 1958, MARCUZZI 1977).

***Diaperis boleti boleti* (LINNÉ, 1758)**

Im Saarland: Dudweiler, Heinstraße, 21.VI.1998, leg. S. POTEL (1 Ex.) (ML). Zwischen Neunkirchen und Kohlhof, Nähe Kinderklinik, 1998, 1999 (F. KOCH vid., pers. Mitt.). Saarbrücken, Rastpfuhl, 25.V.1995, leg. D. EISINGER (1 Ex.) (EISINGER, pers. Mitt.).

Verbreitung: Die Nominatform besiedelt das nördliche, zentrale und östliche Europa bis zum Kaukasus, die Türkei und das Tien-Shan-Gebirge (LIBBRECHT 1988, SCHAWALLER 1996a), auf der Iberischen Halbinsel, in Südfrankreich, Marokko und Algerien wird sie durch *D. b. bipustulatus* ersetzt (KOCHER 1958, MÉQUIGNON 1914).

Ökologie: Gesellige Art, meist in Gruppen bis zu 20, gelegentlich bis 30 Stück (GRASER 1993). In mehreren Baumschwammarten (*Polyporus squamosus*, *P. caudicinus*, *Fomes fomentarius*, *Piptoporus betulinus*, *Laetiporus sulphureus*, *Fomitopsis pinicola*) an Birke, Buche, Weide, Ahorn, Eiche, Mehlsbeere, Pappel, aber auch an Nadelbaumpilzen (CONRAD 1993, LIBBRECHT 1988, PALM 1951, 1959, SCHAWALLER 1996a, SCHULZE 1996). Die Fundorte liegen häufig in offenen, parkartigen Wäldern oder an Waldrändern, an breiteren, besonnten, trockenen und nicht zu kühlen Schneisen und Wegen (SCHULZE 1996). Die Eiablage erfolgt bei Sonnenschein in die Hutoberseite des Pilzes. Bei einsetzender

Beschattung flüchten die Käfer. Die tönchenförmigen Larvenkokons bestehen aus Pilzsubstrat (CONRAD 1993). Bei der Verpuppung nagen die Larven im Pilzgewebe ein Loch, das mit Nagespänen zugestopft wird. Schwankungen der Temperatur und Feuchtigkeit werden so gering gehalten. Die Entwicklung ist einjährig (PALM 1959). Die Imagines überwintern außerhalb der Brutpilze gemeinschaftlich oftmals tief in morschem, aber trockenem Holz starker, unbeschatteter Stämme (GRASER 1993). Larvenfunde liegen im Rheinland fast ausschließlich aus dem Birkenschwamm vor (KÖHLER, pers. Mitt.). EISINGER (pers. Mitt.) sammelte die Art an einem Schwefelporling, POTEL (pers. Mitt.) in einem Hausgarten.

Rote Liste: Nicht gefährdet.

Anmerkungen: Der Status von *D. b. bipustulatus* ist ungewiß. Bei dieser Form fehlt die mittlere Binde der Flügeldecken. Sie wurde außerhalb des südwestlichen Teilareals, wo sie ausschließlich vorzukommen scheint, in einem Exemplar auch in der Nähe von Paris nachgewiesen (MÉQUIGNON 1914). Beide Formen treten in Südfrankreich regelmäßig gemeinsam auf (SOLDATI 1995). Es wird vermutet, daß es sich bei der Färbung um eine individuelle Variation handelt (ESPAÑOL 1954).

Entgegen GEISER (1998) hält CONRAD (1993) die Art für stark gefährdet.

Die früher ausgesprochen seltene Art profitiert vom Rückgang der Brennholznutzung (KÖHLER, pers. Mitt.).

***Scaphidema* REDTENBACHER, 1849**

Scaphidema ist mit etwa 14 Arten in der Holarktis verbreitet, wobei die größte Artenvielfalt in Ostasien und Japan erreicht wird. Aus Nordamerika ist eine Art beschrieben (KASZAB 1975).

***Scaphidema metallicum* (FABRICIUS, 1792)**

Im Saarland: Saarbrücken, Oberpostdirektion, 11.III.1991, leg. M. SCHEUER (1 Ex.), dito, 6.VII.1991 (2 Exx.), 30.VII.1991 (1 Ex.); Saarbrücken, Krämersweg, 25.IX.1994, leg. M. LILLIG (1 Ex.), dito, 10.VI.1997 (1 Ex.); Lisdorf, 1.-22.IX.1991, leg. M. LILLIG (1 Ex.); Hostenbach, 21.-28.VIII.1990, leg. M. LILLIG (3 Exx.); 1 km S Leidingen, 4.-25.VIII.1994, leg. M. LILLIG (1 Ex.); zw. Riegelsberg und Von der Heydt, 22.IV.-15.V.1997, leg. M. LILLIG (1 Ex.); Dirmingen-Finkenrech, 8.V.1999, leg. F. KOCH (2 Exx.) (ML). Mettlach, St. Gangolf, 1.VI.1997, leg. D. EISINGER (1 Ex.); Schiffweiler, Schlammweiher Kohlwald, 4.VII.1984, leg. D. EISINGER (1 Ex.); St. Ingbert, Forst Lindscheid, 4.VI.1983, leg. D. EISINGER (1 Ex.); St. Ingbert, Karlstraße, 10.V.1989, leg. D. EISINGER (1 Ex.); St. Ingbert, Gehnbach, 16.III.1982, leg. D. EISINGER (1 Ex.); Saarbrücken, Rastpfuhl, 28.V.1995, leg. D. EISINGER (1 Ex.); Saarbrücken, Trabacher Platz, 12.VII.1998, leg. D. EISINGER (1 Ex.), dito, IV.1999 (1 Ex.), dito, V.1999 (1 Ex.), dito, 12.VI.1999 (1 Ex.); Saarbrücken, Schwarzenberg, 12.III.1980, leg. D. EISINGER (2 Exx.); Bexbach, Hochwiesmühle, 27.IX.1980, leg. D. EISINGER (1 Ex.); Differten, Eulenmühle, 7.XII.1992, leg. D. EISINGER (3 Exx.); Jägersburg, Teufelsmoor, 6.VIII.1991, leg. ALTHERR (1 Ex.); Auersmacher, Saaraue, 19.V.1997, leg. D. EISINGER (1 Ex.) (EISINGER, pers. Mitt.). Homburg, Lambsbachtal, 26.V.1988, leg. G. MOSBACHER (1 Ex.); St. Ingbert, 14.VI.1987, leg. G. MOSBACHER (1 Ex.); Umgebung St. Ingbert, leg. G. MOSBACHER (zahlreiche Exx. aus mehreren Jahren) (GM). Perl, 6.VI.1980, leg. A. KLEIN; Fischbach, IV.1985, leg. A. KLEIN (KLEIN, pers. Mitt.). Bischmisheim, Fechinger Wald, 10.VII.1983, leg. K. ROHRBACHER (2 Exx.) (KR).

Literaturangaben: Die Exemplare aus St. Ingbert, Lindscheid, meldete EISINGER (1997), den Fund aus Mettlach KÖHLER (1998).

Verbreitung: In Mittel- und Nordwesteuropa (LIBBRECHT 1988) und in Sibirien (SCHAWALLER 1990).

Ökologie: In faulen, verpilzten Bäumen (Eiche, Pappel, Buche und anderen), unter pflanzlichem Detritus und altem Heu (LIBBRECHT 1988). Das Nahrungssubstrat muß sehr feucht sein. Daher tritt die Art häufig in schattiger Lage auf modernden Stubben und Holzteilen auf, die in abgefallenem Laub eingebettet der Erde aufliegen. Die Art benötigt für die wahrscheinlich einjährige Entwicklung mycelhaltiges Laubbaumholz oder Rinde mit hohem und gleichmäßigem Feuchtigkeitsgehalt (PALM 1951, 1959). Die saarländischen

Exemplare wurden zumeist in Barberfallen oder bei Handaufsammlungen an feuchtem, verpilztem Holz, unter Reisig oder von Vegetation gesammelt. M. SCHEUER (pers. Mitt.) wies die Art durch Stammeklektoren an Robinie nach, EISINGER (pers. Mitt.) an verschiedenen Holzarten, auch an einem verpilzten Ginsterast, auf einem Waldweg und im Gras. KLEIN (pers. Mitt.) sammelte *S. metallicum* in rotfauler Eiche, MOSBACHER (pers. Mitt.) in Borkenkäferfallen. Obwohl die Art meist an feuchtem Holz gefunden wird, ist sie dennoch leicht thermophil. Im Rheinland fehlt sie, anders als im Saarland (z.B. Funde von Dirmingen-Finkenrech), in geschlossenen Wäldern der Mittelgebirge. Dort ist sie in Hecken an Magerrasen häufig (KÖHLER, pers. Mitt.).

Rote Liste: Nicht gefährdet.

***Platydema* LAPORTE DE CASTELNAU & BRULLÉ, 1831**

Von den weltweit etwa 300 *Platydema* spp. kommen vier Arten auch in Europa vor. Die meisten Vertreter der Gattung sind Bewohner der Tropen (GEBIEN 1938-1942).

***Platydema violaceum* (FABRICIUS, 1790)**

Im Saarland: Literaturangabe: Perl-Besch, Honeckerbusch, 8.VI.1996, leg. J. SCHEUERN (1 Ex.) (KÖHLER 1996c).

Verbreitung: Europa, Kaukasus (SCHAWALLER 1996a).

Ökologie: Imagines und Larven fressen Baumpilze, die sie von der Kante her angreifen. Die Art entwickelt sich häufig auf Ulme vor allem in *Auricularia mesenterica* und in der Rinden- und Holzschicht unter dem Pilz. Sie kommt aber auch in pilzigem Holz und Stubben von Eiche und Buche (PALM 1959), an weißverpilzten Ästen und an Judasohr (*Auricularia auricula judae*), an abgestorbenen Ästen des Schwarzen Holunders und unter loser Rinde mehrerer Laubbaumarten vor (KOCH 1989). In Griechenland wurde sie an verpilzten Weiden und Erlen in einer schattigen Galleriewaldschlucht gefunden (SCHAWALLER 1996a).

Rote Liste: Gefährdet.

Anmerkung: Im Rheinland fand in den vergangenen Jahrzehnten eine Arealerweiterung nach Norden statt. Inzwischen hat die Art die Kölner Bucht erreicht (KÖHLER, pers. Mitt.).

***Alphitophagus* STEPHENS, 1832**

Es sind wenige paläarktische und tropische Vertreter der kleinen Gattung bekannt (KASZAB 1969b), von denen die im Saarland nachgewiesene Art fast kosmopolitisch verbreitet ist.

***Alphitophagus bifasciatus* (SAY, 1823)**

Im Saarland: Saarbrücken, Stadtwald, 21.V.1979, leg. D. EISINGER (1 Ex.); St. Ingbert, Karlstraße, 24.VI.1984, leg. D. EISINGER (1 Ex.) (EISINGER, pers. Mitt.).

Literaturangaben: Nennig, 6.-9.VI.1996, leg. O. VORST (1 Ex.) (KÖHLER 1996c). Beide Funde EISINGERS wurden von KOCH (1993) publiziert.

Verbreitung: Fast kosmopolitisch verbreitet (KASZAB 1969b).

Ökologie: *A. bifasciatus* lebt in Mitteleuropa synanthrop in modernden Vegetabilien (Kompost, moderndes Stroh und Heu in Scheunen, Ställen, Misthaufen und Viehunterständen auf Weiden, Mehl), im Freiland in Baumpilzen und pilzigem Laubholz (KOCH 1989, PALM 1959). In Israel wurde die Spezies am Boden eines ariden Canyons unter Steinen gefunden (CHIKATUNOV et al. 1997, 1999). EISINGER (1981 und pers. Mitt.) fand die Art unter loser Rinde von Stapellaubholz und in Kompost.

Rote Liste: Nicht gefährdet.

***Pentaphyllus* DEJEAN, 1821**

Die Gattung *Pentaphyllus* ist in Europa, Asien, Afrika, den Inseln des Pazifischen Ozeans (GEBIEN 1925) und Australien weit verbreitet (DOYEN et al. 1989).

***Pentaphyllus testaceus* (HELLWIG, 1792)**

Im Saarland: St. Ingbert, Forst Lindscheid, 20.III.1981, leg. D. EISINGER, dito, 2.VI.1984 (zusammen 16 Exx.); Wadern, Jagden 85, 20.VIII.1987, leg. G. MÖLLER (1 Ex.); Mettlach, St. Gangolf, 9.VI.1996, leg. D. EISINGER, dito, 1.VI.1997 (zusammen 20 Exx.); Heusweiler, Hirteler Höhe, II.1985, leg. A. KLEIN (in Anzahl) (EISINGER, pers. Mitt.). Homburg, 21.II.1988, leg. G. MOSBACHER (1 Ex.); St. Ingbert, Forst Lindscheid, 25.III.1981, leg. D. EISINGER (1 Ex.); St. Ingbert, Reichenbrunn, 11.VII.1987, leg. G. MOSBACHER (1 Ex.) (GM). Heusweiler, VI.1986, leg. A. KLEIN (KLEIN, pers. Mitt.). Hochwald zwischen Grumbachtal und Woogbachtal, 23.IX.1979, leg. K. ROHRBACHER (2 Exx.) (KR).

Literaturangaben: Oberlöstern, VIII.1987, leg. G. MÖLLER (1 Ex.) (KOCH 1993). Die Funde aus Mettlach, St. Gangolf und St. Ingbert, Lindscheid wurden bereits mehrfach publiziert (EISINGER 1984, 1997, KOCH 1993, KÖHLER 1996c, 1998).

Verbreitung: Europa von Skandinavien bis zum Mittelmeer und Nordafrika (ESPAÑOL 1954).

Ökologie: Die Art findet sich vor allem in rotmorschem Eichen-, manchmal auch in mycelhaltigem Buchenholz und in Baumpilzen (*Laetiporus sulphureus*) (PALM 1959). Sie wurde auch im Kompost nachgewiesen (LIBBRECHT 1988). Die Entwicklung ist wahrscheinlich zweijährig (PALM 1959). EISINGER (1984, 1997) fand die saarländischen Exemplare an einem unberindeten Eichenast und an rotfauler Eiche, KLEIN (pers. Mitt.) in rotfauler Robinie, MOSBACHER (pers. Mitt.) in einer Borkenkäferfalle, MÖLLER (1995) im Urwald von Taben an der rheinland-pfälzisch-saarländischen Grenze an einer Schwefelporlings-Eiche.

Rote Liste: Gefährdet.

***Myrmexixenus* CHEVROLAT, 1835**

Die Gattung stand früher bei den Colydiidae, wurde aber gelegentlich auch zu den Mycetophagidae gezählt. Außer der Tarsenformel 4-4-4, die sonst nur bei sehr wenigen Tenebrionidengattungen vorkommt (WATT 1974), deuten sowohl Imaginal- als auch Larvalmerkmale auf eine enge Beziehung zu den Tenebrioniden hin, weshalb sie zu den Schwarzkäfern gestellt wurde (DOYEN & LAWRENCE 1979, DOYEN et al. 1989). Fünf Arten bilden diese Gattung, von der eine in Nordamerika, eine auf Sulawesi und drei in der Paläarktis beheimatet sind (DAJOZ 1977). Die aus Europa und Nordafrika stammende *M. vaporarium* (GUÉRIN-MÉNEVILLE, 1843) wurde in Australien eingeschleppt (DOYEN et al. 1989).

***Myrmexixenus subterraneus* CHEVROLAT, 1835**

Im Saarland: Mimbach, NSG Badstube, 26.XII.1989, leg. D. EISINGER (14 Exx.) (EISINGER, pers. Mitt.).

Verbreitung: In ganz Europa und in Sibirien, in Südeuropa sporadisch (DAJOZ 1977).

Ökologie: Die Art ist myrmecophil. Sie wurde in den Nestern von *Formica rufa* LINNÉ, *F. pratensis* RETZIUS, *F. lugubris* ZETTERSTEDT, *F. exsecta* (NYLANDER), seltener bei *Lasius fuliginosus* (LATREILLE) und *L. niger* (LINNÉ) gefunden (DAJOZ 1977, KOCH 1989), nach KOCH (1989) auch vereinzelt auch an faulen Vegetabilien. Letztere Angabe beruht möglicherweise auf einer Verwechslung mit *Myrmexixenus vaporarium* (KÖHLER, pers. Mitt.). EISINGER fand die Art bei *Formica* sp. (pers. Mitt.).

Rote Liste: Nicht gefährdet.

***Corticeus* PILLER & MITTERPACHER, 1783**

Aus der nahezu weltweit vertretenen Gattung *Corticeus* sind etwa 200 Arten beschrieben. In den Sammlungen befinden sich weitere 50 unbeschriebene Spezies (BREMER, pers. Mitt.). An Hand der Nahrungsgewohnheiten lassen sich zwei Gruppen unterscheiden.

Vertreter der ersten Gruppe leben ausschließlich in Borkenkäfergängen und ernähren sich dort von Scolytiden. Die zweite Gruppe besteht aus fakultativen Prädatoren, die auch von reiner Pilzkost leben können (DOYEN & LAWRENCE 1979).

Die in Mitteleuropa vorkommenden Arten wurden zwei Untergattungen, *Corticeus* s. str. und *C. Paraphloeus*, zugeordnet (vgl. GEBIEN 1938-1942, KASZAB 1969a). Die Revision der aethiopischen Arten zeigte, daß die Untergattung *Paraphloeus* SEIDLITZ, 1894 (u. a. mit den auch in Mitteleuropa vorkommenden *C. longulus*, *C. bicolor*, *C. linearis*) keinen Bestand haben kann (BREMER 1995).

***Corticeus unicolor* PILLER & MITTERPACHER, 1783**

Im Saarland: Saarbrücken, Krämersweg, 16.VII.1986, leg. M. LILLIG (1 Ex.) (ML); Saarbrücken, 16.II.1961, Zool. I., L. S. P. (7 Exx.); Emsenbruch bei Riegelsberg, 30.VI.-25.VII.1972, leg. H. REIS (1 Ex.); Wusterhang bei Fechingen, 7.IV.1974 (1 Ex.) (BGSS). Jägersburg, Teufelsmoor, 7.VI.1984, leg. D. EISINGER, dito, 23.VIII.1984 (zusammen 6 Exx.); Bexbach, Hochwiesmühle, 27.IX.1980, leg. D. EISINGER (5 Exx.); Bexbach, NW Kraftwerk, 29.VIII.1981, leg. D. EISINGER (5 Exx.); St. Ingbert, 7.VI.1983, leg. A. KLEIN; St. Ingbert, Forst Lindscheid, 12.V.1981, leg. D. EISINGER (10 Exx.); St. Ingbert, Elsterstein, 17.VIII.1980, leg. D. EISINGER (1 Ex.); Saarbrücken, Rastpfuhl, 25.V.1995, leg. D. EISINGER (2 Exx.); Saarlöcherbach, Eisenkopf, 7.VI.1996, leg. D. EISINGER (2 Exx.); Differten, XI.1977, leg. A. KLEIN (EISINGER, pers. Mitt.). Saarlöcherbach, Staatsforst Mettlach, 10.VII.1996, leg. F. KÖHLER (2 Exx.) (KÖHLER, pers. Mitt.). Dudweiler, 20.IV.1983, leg. G. MOSBACHER (1 Ex.), dito, 28.IV.1983 (2 Exx.); Rohrbach, 18.IX.1983, leg. G. MOSBACHER (10 Exx.); St. Ingbert, 14.V.1983, leg. G. MOSBACHER (28 Exx.); St. Ingbert (zahlreiche Exx. aus mehreren Jahren); Homburg (zahlreiche Exx. aus mehreren Jahren) (GM). Wustweiler, 23.VI.1980, leg. A. KLEIN (1 Ex.); Lebach, Hoxberg, 26.VII.1981 (1 Ex.) (AK). Woogbachtal, 7.IX.1969, leg. K. ROHRBACHER (5 Exx.), dito, 14.X.1973 (1 Ex.), dito, 7.VIII.1977 (2 Exx.), dito, 7.VI.1981 (2 Exx.); Bildstock, 6.VII.1981, leg. K. ROHRBACHER (1 Ex.) (KR).

Literaturangaben: Östlich von Homburg, Franzosenkopf, 26.V.-7.VI.1985 (12 Exx.) (MOSBACHER 1987); Saarlöcherbach, Staatsforst Mettlach, 29.V.-1.VI.1997, leg. F. KÖHLER & J.

SCHEUERN (KÖHLER 1998). Die Nachweise aus St. Ingbert, Lindscheid (EISINGER 1997) und Saarhölzbach, Eisenkopf (KÖHLER 1996c) wurden bereits veröffentlicht.

Verbreitung: Europa, Kaukasus, Elburs-Gebirge (SCHAWALLER 1996a).

Ökologie: Die Art lebt unter loser, verpilzter Rinde auf Stämmen und Stubben der Buche, seltener der Birke (PALM 1959), Eiche, Fichte, Tanne (LIBBRECHT 1988) oder Pappel (SCHAWALLER 1996a), gelegentlich an Löcherpilzen. Möglicherweise ernährt sie sich im Gegensatz zu den anderen mitteleuropäischen Arten der Gattung auch von Pilzen (PALM 1959). MOSBACHER (1987 und pers. Mitt.) meldet die Art aus Borkenkäferfallen. Das Exemplar aus Saarbrücken, Krämersweg, verirrte sich aus dem benachbarten Mischwald durch ein offenes Fenster in ein Haus. EISINGER (1997 und pers. Mitt.) fand die Art unter Laubbaumrinde, an Kiefer und fliegend. KÖHLER (pers. Mitt.) gelang der Nachweis mittels eines Autokechers. Der Käfer aus Riegelsberg wurde in einer Barberfalle gefangen. Im Woogbachtal fand ROHRBACHER (pers. Mitt.) ein Exemplar in Pferdedung.

Rote Liste: Nicht gefährdet.

***Corticeus longulus* GYLLENHAL, 1827**

Im Saarland: Homburg, Lambsbachtal, 26.V.1985, leg. G. MOSBACHER (1 Ex.); St. Ingbert, Reichenbrunn, 15.V.1988, leg. G. MOSBACHER (1 Ex.) (GM). Differten, 26.XI.1971, leg. A. KLEIN (1 Ex.) (ML ex AK, weitere Exx. in AK, KLEIN, pers. Mitt.).

Literaturangabe: MOSBACHER (1987) meldete das Exemplar aus Homburg, Lambsbachtal (Franzosenkopf).

Verbreitung: Vom Nord- und Mitteleuropa bis östlich des Baikalsees (KASZAB 1969).

Ökologie: *C. longulus* lebt unter der Rinde von Nadelbaumstämmen und Stubben, besonders von Fichten und Kiefern. Seine Nahrung besteht aus Borkenkäfern (KOCH 1989). GEISSEN (1996) fand bei Koblenz die Art im oberen Stammdrittel von Waldkiefern in den Fraßgängen von *Ips acuminatus* (GYLLENHAL, 1827). MOSBACHER (1987 und pers. Mitt.) fand die Art in Borkenkäferfallen. In Differten wurde sie in einer Kiefer bei *Ips sexdentatus* (BOERNER, 1767) angetroffen (KLEIN, pers. Mitt.).

Rote Liste: Stark gefährdet.

***Corticeus bicolor* (OLIVIER, 1790)**

Im Saarland: Perl, Pferdemosel, 6.VII.1988, leg. D. EISINGER (20 Exx.); Einöd, unterhalb Schwarzbachmündung, 14.XI.1988, leg. D. EISINGER (20 Exx.); St. Ingbert, Forst Lindscheid, 4.III.1990, leg. D. EISINGER (20 Exx.) (EISINGER, pers. Mitt.).

Literaturangaben: Östlich von Homburg, Franzosenkopf, 26.V.1985 (1 Ex.) (MOSBACHER 1987); Perl, Pferdemosel, 6.VII.1988, leg. D. EISINGER (4 Exx.); Saarbrücken, 31.III.1976, leg. FRIEDRICH (1 Ex.); St. Ingbert, Lindscheid, 4.III.1990, leg. D. EISINGER (5 Exx.) (KÖHLER 1996b), dito, III.-IV., (20-50 Exx.) (EISINGER 1997); Homburg, XI.1988, leg. D. EISINGER (KOCH 1993, KÖHLER 1996b).

Verbreitung: Europa (SCHAWALLER 1996a).

Ökologie: *C. bicolor* lebt unter der Rinde von Laubbäumen, besonders an Ulmen, die von *Scolytus* spp. (KÖHLER 1996b) und *Saperda punctata* (LINNÉ) (ZABRANSKY 1991) befallen sind. Im Saarland wurde die Art unter Ulmenrinde (EISINGER 1997 und pers. Mitt.) und in Borkenkäferfallen (MOSBACHER 1987) nachgewiesen.

Rote Liste: Gefährdet.

Anmerkung: Im Rheinland profitierte *C. bicolor* in den 70er und 80er Jahren vom damaligen Ulmensterben (KÖHLER 1996b).

***Corticeus linearis* (FABRICIUS, 1790)**

Im Saarland: Homburg, Lambsbachtal, 24.VIII.1985, leg. G. MOSBACHER (6 Exx.); Oberwürzbach, 26.IV.1994, leg. G. MOSBACHER (5 Exx.) (ML ex GM). Saarbrücken, Schwarzenberg, 9.VI.1978, leg. D. EISINGER, dito, 12.III.1980 (zusammen 8 Exx.); Überherrn, leg. A. KLEIN (EISINGER, pers. Mitt.). Homburg, Lambsbachtal, leg. G. MOSBACHER (sehr zahlreich); außerdem aus St. Ingbert, Oberwürzbach, Rohrbach, alle leg. G. MOSBACHER (GM).

Homburg, 5.II.1980, leg. A. KLEIN (1 Ex.) (AK); St. Ingbert, 12.X.1964, leg. A. KLEIN (KLEIN, pers. Mitt.).

Literaturangaben: Saarbrücken, Schwarzenberg, 9.VI.1978, leg. D. EISINGER (2 Exx.) (EISINGER 1981, KOCH 1993), dito, 26.II. und 12.III.1980 (6 Exx.) (EISINGER 1984, KOCH 1993); Östlich von Homburg, Franzosenkopf (Lambsbachtal), 17.V.-17.IX.1985 (85 Exx.) (MOSBACHER 1987).

Verbreitung: In Europa von den Britischen Inseln bis Zentralrußland (LIBBRECHT 1988).

Ökologie: Unter der Rinde von Kiefer, Fichte und Tanne in Gängen des Borkenkäfers *Pityogenes* spp. (LIBBRECHT 1988). Sie ernähren sich von Eiern, Larven, Puppen und frischen Imagines der Scolytiden (DOYEN & LAWRENCE 1977). Im Saarland wurde die Art unter der Rinde von Stapelholz (EISINGER 1981) und eines von Borkenkäfern befallenen dicken Kiefernastes gefunden (EISINGER 1984). KLEIN (pers. Mitt.) sammelte die Art an Kiefern bei *Pityogenes bidentatus* (HERBST, 1783) und *Ips acuminatus* (GYLLENHAL, 1827). MOSBACHER (1987 und pers. Mitt.) kennt sie aus Borkenkäferfallen, vor allem aus solchen, die mit Pheroprax beködert wurden.

Rote Liste: Nicht gefährdet.

***Palorus* MULSANT, 1854**

In seiner Revision bearbeitet HALSTEAD (1967) 40 Arten, die überwiegend in den afrikanischen und indomalayischen Tropen vorkommen. Einige wenige Arten sind auch aus dem pazifischen Raum, Australien und Europa bekannt. Manche Arten wurden mit Getreide und anderen Lebensmitteln verschleppt und entwickelten sich zu Schädlingen (KASZAB 1969b).

***Palorus depressus* (FABRICIUS, 1790)**

Im Saarland: Mettlach, St. Gangolf, 26.XI.1986, leg. D. EISINGER (1 Ex.) (EISINGER, pers. Mitt.).

Literaturangabe: KOCH (1993) publizierte den Fund aus Mettlach.

Verbreitung: In Europa von Skandinavien (62°N) bis zum Mittelmeer (Gibraltar, Sizilien, Balkan) und Kaukasus, Mittelasien, möglicherweise auch im atlantischen Marokko. Ein in Australien aufgefundenes Exemplar wurde sicherlich eingeführt (HALSTEAD 1967).

Ökologie: In Mittel- und Südeuropa wird *P. depressus* meist im Mulm und unter morscher, verpilzter Rinde, häufig von Eiche, aber auch an Pappeln, Erlen und Obstbäumen, selten an Fichten angetroffen (KOCH 1989, SCHAWALLER 1996a). Im Süden ist die Art selten myrmecophil, in Skandinavien hingegen immer mit der Roten Waldameise *Formica rufa* LINNÉ assoziiert. Sie ernährt sich wahrscheinlich von mycelhaltigem Holz. In Mitteleuropa ist die Art häufig synanthrop und gilt als Vorratsschädling (Getreide, Mehl) (PALM 1959). Das Mettlacher Exemplar wurde an einer verpilzten Eiche gesammelt (KOCH 1993).

Rote Liste: Gefährdet.

***Tribolium* MACLEAY, 1825**

Die Gattung *Tribolium* besteht aus etwa 25 Arten, die überwiegend in den Tropen beheimatet sind. Einige weltweit verschleppte Arten treten als Vorratsschädlinge auf (KASZAB 1982).

***Tribolium (Tribolium) castaneum* (HERBST, 1797)**

Im Saarland: Saarbrücken, Krämersweg, 18.VI.1998, leg. M. LILLIG (1 Ex.) (ML). Losheim, 9.VI.1998, leg. THIELEN (2 Exx.), dito, 7.IX.1998 (2 Exx.) (BGSS). St. Ingbert, Karlstraße, 29.X.1981, leg. D. EISINGER (1 Ex.); Osterbrücken, 29.IX.1985, leg. VOLZ (1 Ex.), dito,

26.X.1996 (1 Ex.); Saarbrücken, St. Annual, Wackenb., 29.VIII.1986, leg. D. EISINGER (3 Exx.); Saarbrücken, Trarbacher Platz, 26.VI.1999, leg. D. EISINGER (1 Ex.); Nalbach, Primsaue, 15.VI.1992, leg. D. EISINGER (1 Ex.) (EISINGER, pers. Mitt.). St. Ingbert, 18.VII.1983, leg. G. MOSBACHER (2 Exx.), dito, 16.IX.1983 (2 Exx.), dito, 23.XI.1983 (1 Ex.), dito, 19.V.1984 (2 Exx.), dito, 1.VIII.1984 (1 Ex.), dito, 10.II.1985 (1 Ex.), dito, 4.VIII.1986 (1 Ex.), dito, 4.IX.1989 (1 Ex.); Saarbrücken, Universität, 8.VI.1988, leg. G. MOSBACHER (14 Exx.); St. Ingbert, 3.VII.1994, leg. G. MOSBACHER (2 Exx.); St. Ingbert, Reichenbrunn, 1.VIII.1988, leg. G. MOSBACHER (1 Ex.) (GM). Heusweiler, 14.VII.1981, leg. A. KLEIN (1 Ex.) (AK). Bischmisheim, X.1975, leg. K. ROHRBACHER (1 Ex.), dito, 12.VI.1977 (1 Ex.), dito, 22.VI.1981 (1 Ex.) (KR).

Verbreitung: Die mittlerweile kosmopolitisch verbreitete Art stammt aus der Indischen Region (HINTON 1948).

Ökologie: Lebt häufig als Vorratsschädling. EISINGER (pers. Mitt.) fand die Art in der Primsaue an Totholz. An der Universität kamen die Exemplare ans Licht, in Reichenbrunn wurde *T. castaneum* in einer Borkenkäferfalle gefangen (MOSBACHER, pers. Mitt.).

Rote Liste: Nicht gefährdet.

***Tribolium (Stene) destructor* UYTENBOOGAART, 1933**

Im Saarland: Saarbrücken, 20.XI.1981, leg. A. KLEIN (EISINGER, pers. Mitt.). Saarbrücken, 29.V.1982, leg. A. KLEIN (1 Ex.) (AK). Saarbrücken, Universität, 5.I.1984, leg. G. MOSBACHER (2 Exx.) (GM).

Verbreitung: Die Art wurde aus Erfurt beschrieben und ist mittlerweile in vielen Teilen der Welt nachgewiesen. Ursprünglich stammt sie aus Afrika (HINTON 1948).

Ökologie: Die Larven sind omnivor (Getreide-, Blumensamen, Mehl, Wolle, Baumwolle, ausgestopfte Tiere, präparierte Insekten) (UYTENBOOGAART 1934). In Kalifornien und anderen Regionen Nordamerikas ist die Art unter Rinde und in den Nestern mehrerer Hymenopteren anzutreffen (HINTON 1948). KLEIN (pers. Mitt.) fand sie in einem Haus an Fichtenholz.

Rote Liste: Nicht gefährdet.

***Tribolium (Stene) confusum* JAQUELIN DU VAL, 1863**

Im Saarland: Breifturt (Mühle), 29.VI.1988, leg. K. LAUER & M. LILLIG (1 Ex.) (ML). Saarbrücken, Sonnenhügel, 30.VIII.1985, leg. D. EISINGER (1 Ex.) (EISINGER, pers. Mitt.). Saarbrücken, Universität, 13.VII.1982, leg. G. MOSBACHER (7 Exx.) (GM). Bischmisheim, 24.IX.1983, leg. K. ROHRBACHER (1 Ex.); Saarlouis, 24.10.1992, leg. K. ROHRBACHER (1 Ex.) (KR).

Verbreitung: Die heute kosmopolitisch verbreitete Art stammt aus Afrika (HINTON 1948).

Ökologie: Vorratsschädling. In Saarbrücken wurde die Art in Pistazien gefunden (EISINGER, pers. Mitt.). Das Breifturter Exemplar stammt aus einer Mühle. In Saarlouis wurde die Art massenhaft an Getreide gefunden (ROHRBACHER, pers. Mitt.).

Rote Liste: Nicht gefährdet.

Anmerkung: Das älteste bekannte Exemplar wurde in einem Pharaonengrab aus der VI. Dynastie (etwa 2500 v. Chr.) entdeckt (HINTON 1948).

***Diaclina* JAQUELIN DU VAL, 1861**

Die Gattung *Diaclina* ist mit etwa 40 Arten über die alte Welt von Europa und Äquatorialafrika bis Indonesien, Japan, Indien, Sri Lanka (SOLDATI & SOLDATI 1992) und Australien (DOYEN et al. 1989) verbreitet.

***Diaclina fagi* (PANZER, 1799)**

Im Saarland: Schwalbach-Elm, 16.V.1998, leg. A. KLEIN (1 Ex.) (ML ex AK, weitere Exx. in AK).

Verbreitung: Deutschland, Frankreich, Österreich, Griechenland, Zypern (SOLDATI & SOLDATI 1992), Ungarn (KASZAB 1938), Polen, Tschechien, Slowakei, Kleinasien (STEBNICKA 1991).

Ökologie: Zumeist unter der Rinde alter Buchen, manchmal auch von Ulme und Birnbaum, selten unter faulen Vegetabilien oder am Birkenporling (KOCH 1989). Bei Elm wurden zahlreiche Exemplare an einer einige Jahre zuvor gefällten Buche beobachtet (KLEIN, pers. Mitt.).

Rote Liste: Stark gefährdet.

Anmerkungen: KASZAB (1969) meldet für Deutschland zwei Funde aus Hamburg. Mittlerweile ist die Art in fast allen Regionen Deutschlands nachgewiesen (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998).

Diaclina fagi war aus dem Saarland bisher nicht gemeldet.

***Uloma* DEJEAN, 1821**

Die Gattung *Uloma* ist in fast allen Faunenregionen beheimatet. Sie fehlt in ariden Gebieten. Es sind mehr als 200 Arten beschrieben. Ihre Vertreter besiedeln faulendes Holz oder leben unter der Rinde sowohl von Nadel- als auch von Laubbäumen. Die Arten der Gattung gelten als Indikatoren alter Wälder, die in fast allen Teilen der Erde gefährdet sind (SCHAWALLER 1996b).

***Uloma culinaris* (LINNÉ, 1758)**

Im Saarland: St. Ingbert, Elsterstein, 22.VIII.1980, leg. D. EISINGER (1 Ex. ex DE); Neunkirchen-Furpach, Lakaienschäferei, V.1999, leg. F. KOCH, 1 Ex. (ML). Heusweiler, XI.1980, leg. A. KLEIN (2 Exx.) (BGSS). St. Ingbert, Forst Lindscheid, 16.VII.1980, leg. D. EISINGER, dito, 21.V.1981 (zusammen 7 Exx.); Saarbrücken, Großer Homburg, 16.III.1980, leg. D. EISINGER (1 Ex.); Saarbrücken, Stadtwald, 1.IX.1977, leg. D. EISINGER (3 Exx.); Saarbrücken, Schwarzenberg, 8.VI.1979, leg. D. EISINGER (1 Ex.); Saarbrücken, Römerbrunnchen, 1.III.1980, leg. D. EISINGER, dito, 18.III.1980 (zusammen 4 Exx.); Heusweiler, Eiweiler, 14.XI.1980, leg. A. KLEIN (sehr zahlreich) (EISINGER, pers. Mitt.). Elm, V.1990, leg. A. KLEIN; Saarbrücken, 1997, leg.

A. KLEIN; Heusweiler, XI.1980, leg. A. KLEIN (KLEIN, pers. Mitt.). Heusweiler, XI.1980, leg. A. KLEIN (1 Ex.); Woogbachtal, 17.VIII.1986, leg. K. ROHRBACHER (1 Ex.) (KR).

Literaturangaben: Bildstock, VIII.1983, leg. K. KOCH (1 Ex.) (KOCH 1993); Saarbrücken, Schwarzenberg, 1. und 18.III.1980, leg. D. EISINGER (4 Exx.). Die übrigen Funde von EISINGER sind bereits veröffentlicht (EISINGER 1981, 1984, 1997, KOCH 1993).

Verbreitung: Europa, westliches Sibirien, Kaukasus (SCHAWALLER 1996a), nach GRIDELLI (1956) auch in Iran.

Ökologie: Die Art kommt in mycelhaltigem Laub- und Nadelholz (Erle, Eiche, Weide, Buche, Kiefer, Fichte, Tanne) und in Haufen alter Sägespäne vor (KOCH 1989). SCHAWALLER (1996a) meldet die Art auch von toten Pappeln. Die Nahrung besteht wahrscheinlich aus Holzstoffen, vielleicht auch aus Abfall anderer Insekten. Die Entwicklung dauert mindestens zwei Jahre (PALM 1959). Im Saarland wurde die Art in Buchen- und Lagerholz (KLEIN, pers. Mitt.), unter loser Eichenrinde (EISINGER 1981, ROHRBACHER, pers. Mitt.), an morschem Laubholz (EISINGER 1984, 1997), in rot-, weiß- und graufaulen Buchenholz (EISINGER pers. Mitt.) und in Buchenmulm (KOCH 1993) gefunden.

Rote Liste: Stark gefährdet.

***Tenebrio* LINNÉ, 1758**

Von den etwa 30 bekannten Arten kommen elf in der Paläarktis vor. Unter ihnen befinden sich einige Vorratsschädlinge (KASZAB 1969b).

***Tenebrio (Tenebrio) molitor* LINNÉ, 1758**

Im Saarland: Saarbrücken, Krämersweg, 14.IX.1991, leg. R. BLUM (1 Ex.); Saarbrücken, Am Homburg, VI.1997, leg. B. FLICEK (1 Ex.); Klarenthal, 20.VIII.1995, leg. D. KEST (1 Ex.) (ML). Saarbrücken, 7.X.1952, Zool. I., L. P. (1 Ex.); Dudweiler, 26.V.1961, leg. G. DE LATTIN (1 Ex.); Saarbrücken, Universität, 26.VI.1961, leg. G. DE LATTIN (1 Ex.); Saarbrücken, Stadt, 27.VI.1961, leg. G. DE LATTIN (1 Ex.); Saarbrücken, Schanzenberg, 1.VII.1975, leg. A. CYR

(1 Ex.); Saarbrücken, Wohnung, 1978, leg. SCHMIDT (1 Ex.); Schmelz, 17.VII.1971, leg. H.-E. BACK (1 Ex.) (BGSS). Saarbrücken, Scheidterstraße, 3.VII.1977, leg. D. EISINGER, dito, 23.VII.1977 (zusammen 3 Exx.); St. Ingbert, Karlstraße, 13.VII.1984, leg. D. EISINGER (1 Ex.); Osterbrücken, 15.III.1987, leg. D. VOLZ (1 Ex., Totfund); Erfweiler-Ehlingen, 25.VI.1988, leg. KRAUSS (1 Ex.); Bexbach, Grubenstraße, 19.IV.1999, leg. D. EISINGER (1 Ex., Totfund) (EISINGER, pers. Mitt.). Saarbrücken, Universität, V.1963, leg. G. MOSBACHER (8 Exx.), dito, 23.VI.1962 (1 Ex.), dito, 9.VII.1962, leg. G. DE LATTIN (1 Ex.); St. Ingbert (jedes Jahr in zahlreichen Exx.) (GM). Saarbrücken, 25.VI.1962, leg. K. ROHRBACHER (1 Ex.); Woogbachtal, 26.VI.1962, leg. K. ROHRBACHER (1 Ex.), dito, 13.VIII.1966 (1 Ex.); Brebach, 8.VII. 1968, leg. K. ROHRBACHER (1 Ex.); Eiweiler, 10.VI.1969, leg. K. ROHRBACHER (1 Ex.), dito, 20.VII.1979 (1 Ex.); Fischbach, IV.1975, leg. K. ROHRBACHER (1 Ex.) (KR).

Verbreitung: Kosmopolit.

Ökologie: Häufig in Häusern, in Kaninchenbauten, Hühnerställen, Vogelnestern, Vorratslagern, Silos, Bäckereien (KOCH 1989, LIBBRECHT 1988), unter der Rinde, in Höhlen alter, morscher Bäume und Stubben (LIBBRECHT 1988, PALM 1959). *T. molitor* lebt synanthrop von Getreide und seinen Produkten (KOCH 1989), im Freien von morschem Holz und Abfall. Im Freiland ist die Entwicklung mindestens zweijährig (PALM 1959). Im Saarland wurde die Art sowohl in Gebäuden als auch im Freiland, gelegentlich am Licht, nachgewiesen.

Rote Liste: Nicht gefährdet.

***Zophobas* BLANCHARD, 1845**

Die revisionsbedürftige Gattung besiedelt in etwa 30 Arten weite Bereiche Mittel- und Südamerikas (GEBIEN 1942-1944, MARCUZZI 1977).

***Zophobas (Zophobas) atratus* (FABRICIUS, 1775)**

Im Saarland: Die Larven der Art werden von Tierhandlungen als Reptilienfutter vertrieben. So erhielt ich 1995 aus Bübingen von M. & M. BÖHME ein Zuchtexemplar. Im Freiland wurde *Z. atratus* im Saarland noch nicht festgestellt.

Verbreitung: Ursprünglich in den USA, Mittelamerika, auf den Karibischen Inseln und in Teilen Südamerikas beheimatet (SPILMAN 1962, TSCHINKEL 1984).

Ökologie: Die Art wird in ihrer Heimat unter Fledermausguano und anderem Detritus oft in großer Zahl angetroffen. Gelegentlich wird sie auch unter der Rinde abgestorbener Bäume gesammelt (TSCHINKEL 1984).

Rote Liste: Nicht gefährdet.

Anmerkungen: Nach SPILMAN (1962) und TSCHINKEL (1984) ist der gültige Name *Z. atratus*. *Z. morio* auct. nec (FABRICIUS, 1776) und *Z. rugipes* KIRSCH, 1866 sind hierzu Synonyme.

Die Art wird gelegentlich in Laboratorien zu Forschungszwecken gehalten. So liegt dem Verfasser ein Exemplar aus der Universität Haifa vor.

Die Gattung *Zophobas* fehlt in den Standardwerken zur Bestimmung der mitteleuropäischen Tenebrioniden (KASZAB 1969a, LOHSE 1992). Die Tabelle von LOHSE (1992) ist folgendermaßen zu ergänzen:

33	Kleinere Formen von 3-6 mm	34
-	Arten von 7-28 mm	37
40	Sch. halbkreisförmig, HSch.Basis stärker doppelbuchtig	40a
-	Sch. 5eckig, HSch.Basis fast gerade	<i>Tenebrio</i>
40a	Letztes Abdominalsternit ungerandet, < 20 mm	<i>Neatus</i>
-	Letztes Abdominalsternit gerandet, > 20 mm	<i>Zophobas</i>

***Stenomax* ALLARD, 1876**

Die Systematik innerhalb der Gattung *Stenomax* ist noch ungeklärt. Die bisher herangezogenen Merkmale zur Gattungsabgrenzung spiegeln wahrscheinlich nicht die wahren verwandtschaftlichen Verhältnisse wider. Möglicherweise sind einige Arten einer anderen Gattung zuzuordnen (SCHAWALLER 1995).

***Stenomax (Stenomax) aeneus* (SCOPOLI, 1863)**

Im Saarland: Ballweiler, 28.V.1983, leg. G. MOSBACHER (1 Ex.) (GM).

Verbreitung: Frankreich bis Polen, Ungarn, Italien, Balkanhalbinsel, europäische Türkei (SCHAWALLER 1995).

Ökologie: Im Frühjahr sind die Imagines nach Anbruch der Dunkelheit an der Rinde laufend zu beobachten. *S. aeneus* lebt an und unter der Rinde verschiedener Laubbäume (Buche, Ahorn, Eiche, Esche, ältere Obstbäume) (SCHAWALLER 1995), seltener an Rebstöcken, Kiefern und Fichten. Daneben ist die Art auch in morschem Holz und im Mulm anzutreffen (KOCH 1989).

Rote Liste: Nicht gefährdet.

Anmerkungen: FREUDE (1950) trennt *Stenomax lanipes* (LINNÉ, 1771) und *S. aeneus* durch die Breite der schwanzförmigen Elytrenspitzen, die ♂♂ durch die Aedeagusform und die ♀♀ durch die Ausbildungen des Spiculum ventrale und der achten Ventralplatte. Er erkennt beiden Formen den Artstatus zu. SCHAWALLER (1995) vereinigt hingegen *S. lanipes* mit *S. aeneus*. Er findet Übergänge in der Form der Elytrenspitzen und keine signifikanten Unterschiede im Bau des Aedeagus.

Stenomax aeneus war aus dem Saarland bislang nicht bekannt.

***Nalassus* MULSANT, 1854**

Die Zusammensetzung und Verbreitung der Gattung, die lange Zeit als Subgenus von *Cylindronotus* geführt wurde, ist noch nicht vollständig geklärt. Revidiert wurden bislang die auf der Iberischen Halbinsel vorkommenden Vertreter (ESPAÑOL 1961). Die bisher zur Gattung zählenden ostmediterranen Arten und die des paläarktischen Asiens bedürfen der Revision.

***Nalassus laevioctostriatus* (GOEZE, 1777)**

Im Saarland: Saarbrücken, Krämersweg, 13.IV.1993, leg. M. LILLIG (1 Ex.), dito, 25.IX.1994 (1 Ex.), 24.III.1995 (17 Exx.), dito, 25.III.1996 (2 Exx.), dito, 19.IV.1996 (3 Exx.); zw. Riegelsberg und Von der Heydt, 22.IV.-15.V.1997, leg. M. LILLIG (1 Ex.); Saarhölzbach Nähe Steinbruch, 20.VI.1998, leg. M. LILLIG (1 Ex.), dito, 1.VIII.1998 (1 Ex.) (ML). Saarbrücken, 13.III.1952, Zool. I., L. P. (1 Ex.); Saarbrücken, 15.II.1961, Zool. I., L. S. P. (1 Ex.); Saarbrücken, Universität, 29.IV.1960, leg. G. DE LATTIN (1 Ex.), dito, 16.III.1961 (3 Exx.), dito, 7.X.1961 (4 Exx.); Uni-Wald, 6.X.1969, leg. I. VESMANIS (5 Exx.), dito, leg. P. NAGEL (1 Ex.); Dudweiler, 18.IV.1962, leg. G. DE LATTIN (2 Exx.), dito, 30.V.1961 (1 Ex.); Kirkel, 20.VII.1962, leg. G. DE LATTIN (2 Exx.); Neuweiler, 20.IV.1964, leg. K. C. MEYER (1 Ex.); Hammelsberg bei Perl, Südhang, V.1970, leg. Biogeogr. Exkursion (1 Ex.); Weinbrunn bei Lauterbach, 30.IX.-31.X.1972, leg. H. REIS (1 Ex.) (BGSS). St. Ingbert, Forst Lindscheid, 27.XI.1982, leg. D. EISINGER (1 Ex.); St. Ingbert, Gehnbach, 14.III.1982 (5 Exx.); Jägersburg, Teufelsmoor, 13.I.1984, leg. D. EISINGER (1 Ex.); Homburg, IX.1979, leg. A. KLEIN; Lebach, Hoxberg, 18.IV.1983, leg. A. KLEIN; Gersweiler, 14.IV.1957, leg. A. KLEIN (EISINGER, pers. Mitt.). St. Ingbert, leg. G. MOSBACHER (zahlreiche Exx. aus mehreren Jahren); Oberwürzbach, leg. G. MOSBACHER (mehrere Exx.) (GM). "Überall" (KLEIN, pers. Mitt.). Bexbach, 6.IV.1962, leg. K. ROHRBACHER (1 Ex.); Dudweiler, 4.IV.1969, leg. K. ROHRBACHER (1 Ex.); Kirkel, 5.V.1969, leg. K. ROHRBACHER (1 Ex.); Sengscheid, Stiefel, 17.X.1976, leg. K. ROHRBACHER (4 Exx.); Woogbachtal, 2.IV.1978, leg. K. ROHRBACHER (3 Ex.) (KR).

Literaturangaben: Hammelsberg bei Perl (NAGEL 1975); Umgebung Lauterbach, 1984, leg. M. PAULUS (34 Exx.); Warndtweiher, 1984, leg. M. PAULUS (5 Exx.) (PAULUS 1987); St. Ingbert, Lindscheid, I.-VIII., X.-XII., leg. D. EISINGER (> 50 Exx.) (EISINGER 1997).

Verbreitung: Westeuropa von Norddeutschland (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998) bis Südspanien und Portugal (ESPAÑOL 1961), im Osten bis Ungarn (KASZAB 1938). Meldungen aus Polen, die überwiegend aus dem 19. Jahrhundert stammen, sind nicht durch Belege dokumentiert und bedürfen der Bestätigung (STEBNICKA 1991).

Ökologie: In Wäldern im Moos, am Fuß der Bäume, zwischen den Wurzeln, unter Steinen, unter loser Rinde, in morschem Holz und an Baumstümpfen (KOCH 1989, LIBBRECHT 1988).

Rote Liste: Nicht gefährdet.

Anmerkung: Die Imagines erscheinen, je nach Witterungsverlauf, zwischen Mitte Februar und der zweiten Märzhälfte. Man findet sie dann nach Einbruch der Dunkelheit an Stämmen vieler Baumarten, in Saarbrücken sehr häufig an Lärche, etwas seltener an Eiche, Rotbuche, Hainbuche, Kirsche, Fichte, Birke, aber auch an Holzpfehlen in einer Höhe bis etwa 2m auf- und ablaufend. Die bevorzugten Kletterbäume besitzen eine grobrissige Rinde. Tagsüber sind die Käfer oft gesellschaftlich unter loser Rinde oder im Boden zu finden. Zu Beginn der imaginalen Aktivitätsphase des Jahres 1997 waren die Männchen von *N. laevioctostriatus* gegenüber den Weibchen deutlich in der Überzahl. Das Verhältnis betrug im April etwa 4:1 zugunsten der Männchen. Im Laufe des späten Frühjahrs und des Sommers glich sich das Geschlechterverhältnis aus. Die Nahrung ist noch unbekannt. Viele Helopini und Cylindronotini sollen sich u. a. von grünen Pflanzenteilen ernähren (vgl. MARCUZZI 1985). Dies konnte im Saarland noch nicht beobachtet werden. Wahrscheinlich weiden die Imagines an Kryptogamen der Rinde.

Faunenelemente

Die aus dem Saarland bekannten Schwarzkäfer sind im Gegensatz zu vielen tropischen und subtropischen Arten sehr weit verbreitet.

1. Holomediterranes Element:

Asida sabulosa

2. Eurosibirische Elemente:

Blaps mortisaga, *B. mucronata*, *Opatrum sabulosum*, *Melanimon tibiale*, *Crypticus quisquilis*, *Bolitophagus reticulatus*, *Eledona agricola*, *Diaperis boleti*, *Scaphidema metallicum*, *Pentaphyllus testaceus*, *Myrmechixenus subterraneus*, *Corticeus unicolor*, *C. longulus*, *C. bicolor*, *C. linearis*, *Palorus depressus*, *Diaclina fagi*, *Uloma culinaris*

3. Kosmopoliten und Subkosmopoliten:

Alphitophagus bifasciatus, *Tribolium castaneum*, *T. destructor*, *T. confusum*, *Tenebrio molitor*

4. Unsichere Einordnung:

Auf Grund der Verbreitungen von *Stenomax aeneus* und *Nalassus laevioctostriatus* sowie den übrigen Arten der Gattungen ist beim derzeitigen Kenntnisstand der Entwicklungsgeschichte nicht zu entscheiden, ob sie dem holomediterranen oder eurosibirischen Faunenelement zuzuordnen sind.

Zophobas atratus stammt aus der Neotropis und wurde in mehreren Ländern eingeschleppt.

Ökologie

Das Vorkommen oder Fehlen einer Art hat historische wie rezent ökologische Gründe (MÜLLER 1980). Auf die Entwicklungsgeschichte der im Saarland vorkommenden Arten kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Zu den ökologischen Faktoren zählt neben vielem anderem auch das Ausbreitungsvermögen. Dieses ist in der Regel bei flugfähigen Arten höher als bei flugunfähigen. Von vielen Arten liegen noch keine Flugbeobachtungen vor. Daher wurde von einigen Arten an wenigen Exemplaren die Ausbildung der Alae untersucht (nicht übergeprüft wurden *Myrmexenus subterraneus*, *Corticeus bicolor*, *Pentaphyllus testaceus*). Wegen der geringen Zahl der zur Verfügung stehenden Individuen ist zu erwarten, daß in Zukunft außer der erwähnten Ausbildung auch andere festgestellt werden.

1. Terricole Arten: Sämtliche terricolen Arten (*Asida sabulosa*, *Blaps* spp., *Opatrum sabulosum*, *Melanimon tibiale*, *Crypticus quisquilis*) gelten als stenotop (KOCH 1989). Außer den bei uns synanthropen *Blaps* spp. sind die Arten psammophil und xerophil. Sie sind an lückig bewachsenen, warmen Biotopen mit zumeist sandigem, seltener kalkigem Boden anzutreffen. Von diesen Arten sind *Asida sabulosa* und *Blaps* spp. ungeflügelt, *Opatrum sabulosum* ist brachypter. Bei *Melanimon tibiale* und *Crypticus quisquilis* konnten voll geflügelte Exemplare festgestellt werden. Ob diese Arten tatsächlich fliegen, ist noch unbekannt.

2. Myrmecophile Arten: Zwei Arten werden neben anderen Fundstellen auch von der Oberfläche von Ameisenhaufen gemeldet (*Opatrum sabulosum*, *Melanimon tibiale*). Wirkliche Myrmecophilie liegt vor bei *Myrmexenus subterraneus* und den nördlichen Populationen von *Palorus depressus*. Letztere Art ist bei uns jedoch arboricol oder synanthrop.

3. Arboricole Arten: Zu den arboricolen Arten zählen *Bolitophagus reticulatus*, *Eledona agricola*, *Diaperis boleti*, *Scaphidema metallicum*, *Platydema violaceum*,

Pentaphyllus testaceus, *Corticeus* spp., *Palorus depressus*, *Diaclina fagi*, *Uloma culinaris*, *Tenebrio molitor*, *Stenomax aeneus* und *Nalassus laevioctostriatus*.

Mit Ausnahme von *Scaphidema metallicum* sind auch die Spezies dieser Gruppe stenotop. Sie sind an wenige Baumarten und/oder ein enges Nahrungsspektrum adaptiert. Die überwiegende Zahl der Vertreter leben mycetophag an nur wenigen Pilzarten. Einige *Corticeus*-Arten ernähren sich ausschließlich oder überwiegend von Borkenkäfern. Von *Scaphidema metallicum* und *Nalassus laevioctostriatus* wurden nur brachyptere Exemplare gefunden. Ihre verkürzten Flügel sind zum Fliegen untauglich. Bei den übrigen Arten waren die untersuchten Individuen voll geflügelt.

4. Synanthrope Arten: Die bei uns synanthropen *Blaps*-Arten leben im Freiland zumeist in Erdhöhlen, z.B. in Nager- oder Kaninchenbauten. Ihrer Photophobie entsprechend sind sie in Mitteleuropa fast ausschließlich an dunklen Orten, wie Kellern, Scheunen und Ställen, anzutreffen. Einige synanthrope Arten zeigen deutlich, wie die ökologischen Ansprüche einer Spezies innerhalb des Verbreitungsgebietes variieren können. *Alphitophagus bifasciatus* wird im Mittelmeerraum unter Steinen (CHIKATUNOV et al. 1999) und bei uns in faulenden und verpilzten Pflanzenteilen gefunden. Die in Mitteleuropa überwiegend als Vorratsschädlinge bekannten *Tribolium*-Arten leben in wärmeren Regionen im Freiland (HINTON 1948). *Palorus depressus* gilt im Norden seines Areals als myrmecophil, im Süden ist die Art meist im Mulm und unter Rinde von Laubbäumen zu finden. In Mitteleuropa lebt sie häufig synanthrop als Vorratsschädling. *Tenebrio molitor* ist sowohl in Gebäuden als Vorratsschädling als auch im Freiland zu finden. *Zophobas atratus* ist im Saarland nur als Reptilienfutter bekannt.

Bis auf die *Blaps*-Arten sind alle untersuchten Spezies macropter.

Danksagung

Diese Arbeit wäre nicht möglich gewesen ohne die vielfältige Unterstützung durch zahlreiche Personen. Dr. Axel KLEIN (Heusweiler), Prof. Dr. Georg C. MOSBACHER (St. Ingbert) und Klaus ROHRBACHER (Bischmisheim) gewährten Einblick in ihre Privatsammlungen, Dr.

Harald SCHREIBER (Dudweiler) in die Biogeographischen Sammlungen des Saarlandes. Prof. Dr. Hans J. BREMER (Melle), Dietmar EISINGER (Saarbrücken) und Frank KÖHLER (Bornheim) übermittelten Funddaten und gaben wertvolle Hinweise. Monika und Dr. Martin BÖHME (Riegelsberg), Ruth BLUM, Beate FLICEK, Klaus LENZ, Michael SCHEUER (alle Saarbrücken), Friedrich KOCH (Neunkirchen) und Steffen PÖTEL (Dudweiler) übergaben mir einzelne Käfer zur Bearbeitung. Paul BERNAT (Köngernheim) übersetzte aus dem Polnischen. Ihnen allen danke ich herzlich.

Literaturverzeichnis

- BREMER, H. J. 1995: Revision der Hypophloeini der aethiopischen Region. Pars III: Die Arten des Genus *Corticeus* PILLER et MITTERPACHER, 1783, der subsaharischen Region sowie Beschreibung einer neuen *Corticeus*-Art aus Madagascar (Coleoptera: Tenebrionidae). – Entomofauna, Supplement **7**: 1-285.
- CANZONERI, S. 1968: Primi dati sui Tenebrionidae di Favignana. XVI Contributo allo studio dei Tenebrionidi. – Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia **18**: 91-108.
- CHIKATUNOV, V., LILLIG, M., PAVLÍČEK, T., BLAUSTEIN, L. & E. NEVO 1997: Biodiversity of insects at a microsite, 'Evolution Canyon', Nahal Oren, Mt. Carmel, Israel. Coleoptera: Tenebrionidae. – Journal of Arid Environments **37**: 367-377.
- CHIKATUNOV, V., PAVLÍČEK, T. & E. NEVO 1999: Coleoptera of "Evolution Canyon", Lower Nahal Oren, Mount Carmel, Israel. I. Families: Buprestidae, Carabidae, Cerambycidae, Glaphyridae, Hybosoridae, Hydrophilidae, Lucanidae, Scarabaeidae, Tenebrionidae, and Trogidae. Sofia, Moskau, 174 pp.
- CONRAD, R. 1993: Bemerkungen zur Pilzkäferart *Diaperis boleti* (L.) (Col., Tenebrionidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte **37** (1): 51-53.
- DAJOZ, R. 1977: Coléoptères Colydiidae et Anommatidae paléarctiques. – Faune de l'Europe et du bassin méditerranéen **8**, 280 pp.

- DOYEN, J. T. 1984: Reconstitution of the Diaperini of North America, with New Species of *Adelina* and *Sitophagus* (Coleoptera: Tenebrionidae). – Proceedings of the Entomological Society of Washington **86** (4): 777-789.
- DOYEN, J. T. 1989: Reconstitution of Coelometopini, Tenebrionini and Related Tribes of America North of Colombia (Coleoptera: Tenebrionidae). – Journal of the New York Entomological Society **97** (3): 277-304.
- DOYEN, J. T. 1993: Cladistic Relationships among Pimeliine Tenebrionidae (Coleoptera). – Journal of the New York Entomological Society **101** (4): 443-514.
- DOYEN, J. T. & J. F. LAWRENCE 1979: Relationships and higher classification of some Tenebrionidae and Zopheridae (Coleoptera). – Systematic Entomology **4**: 333-377.
- DOYEN, J. T., MATTHEWS, E. G. & J. F. LAWRENCE 1989: Classification and Annotated Checklist of the Australian Genera of Tenebrionidae (Coleoptera). – Invertebrate Taxonomy **3**: 229-260.
- EISINGER, D. 1981: Bemerkenswerte Käferfunde aus dem Saarland. – Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland **13** (1-2): 62-73.
- EISINGER, D. 1984: Bemerkenswerte Käferfunde aus dem Saarland (2. Beitrag zur Kenntnis der saarländischen Käferfauna). – Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland **16** (1-2): 251-301.
- EISINGER, D. 1997: Die Käferfauna (Coleoptera) von Forst Lindscheid bei St. Ingbert im Saarland. – Decheniana Beihefte **36**: 141-184.
- EISINGER, D. 1998: Teilverzeichnis Saarland. – In: KÖHLER, F. & B. KLAUSNITZER (Hrsg.): Verzeichnis der Käfer Deutschlands. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft **4**.
- ESPAÑOL, F. 1950: Los *Crypticus* s. str. de la Península Ibérica y del Norte de África (Col. Tenebrionidae). – EOS: Revista Española de Entomología **19** (3/4): 115-156.
- ESPAÑOL, F. 1954: Los tenebriónidos (col.) de Baleares. – Trabajos del Museo de Ciencias naturales de Barcelona, N.S. Zoología **1** (5): 1-96.
- ESPAÑOL, F. 1956: Los *Probatiscus* de España (Col. Tenebrionidae). – EOS: Revista Española de Entomología **32**: 38-124.

- ESPAÑOL, F. 1959: Datos para el conocimiento de los tenebriónidos del Mediterráneo occidental: XIV, Los Melanimini de la Península Ibérica y Marruecos. – *Graellsia* **17**: 59-70.
- ESPAÑOL, F. 1961: Los *Cylindronotini* de la Península Ibérica (Col. Tenebrionidae). – *EOS: Revista Española de Entomología* **37**: 135-160.
- ESPAÑOL, F. 1962: Los *Opatrum* ibéricos (Col. Tenebrionidae). – *EOS: Revista Española de Entomología* **38**: 471-483.
- FREUDE, H. 1950: Zur Frage *Cylindronotus (Stenomax) lanipes* (L.), *aeneus* (SCOP.), *incurvatus* (KÜST.). (Col. Tenebrionidae). – *Mitteilungen der Münchner entomologischen Gesellschaft* **40**: 237-242.
- GEBIEN, H. 1925: Die Tenebrioniden (Coleoptera) des indomalayischen Gebietes unter Berücksichtigung der benachbarten Faunen, IV. Die Gattungen *Phloeopsidius*, *Dysantes*, *Basanus*, und *Diaperis*. – *The Philippine Journal of Science* **27**: 131-159.
- GEBIEN, H. 1937: Katalog der Tenebrioniden (Col. Heteromera). Teil I. – *Pubblicazioni del Museo entomologico „Pietro Rossi“ Duino* **2**: 505-883.
- GEBIEN, H. 1938-1942: Katalog der Tenebrioniden. Teil II. – *Mitteilungen der Münchner entomologischen Gesellschaft* **28-32** (in 12 Teilen).
- GEBIEN, H. 1942-1944: Katalog der Tenebrioniden. Teil III. – *Mitteilungen der Münchner entomologischen Gesellschaft* **32-34** (in 4 Teilen).
- GEISER, R. 1998: Rote Liste der Käfer (Coleoptera). – *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* **55**: 168-230.
- GEISSEN, H.-P. 1996: Anmerkungen zu einigen waldbewohnenden Käferarten aus dem Rhein-Mosel-Hunsrück (Col.). – *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen (Bonn)* **6** (4): 187-196.
- GRASER, K. 1993: Beobachtungen zur Lebensweise von *Diaperis boleti* (L.) (Col., Tenebrionidae). – *Entomologische Nachrichten und Berichte* **37** (2): 136-137.
- GRIDELLI, E. 1956: Ricerche zoologiche sul Massiccio del Pollino (Lucania-Calabria). Coleoptera. - 13. Tenebrionidae. – *Annuario dell'Istituto e Museo di Zoologia della Università di Napoli* **8** (9): 1-6.

- GRIMM, R. 1985: Zur Kenntnis der Tenebrioniden aus Süditalien (Insecta: Coleoptera). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A (Biologie) **379**, 32 pp.
- HALSTEADT, D. G. H. 1967: A revision of the genus *Palorus* (sens. lat.) (Coleoptera: Tenebrionidae). – Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology **19** (2): 59-148.
- HINTON, H. E. 1948: A Synopsis of the Genus *Tribolium* MACLEAY, with some Remarks on the Evolution of its Species-groups (Coleoptera, Tenebrionidae). – Bulletin of the Entomological Research **39**: 13-55.
- KASZAB, Z. 1938: Történelmi Magyarország Tenebrionidái. – Annales Musei Nationalis Hungarici, pars zoologica **31**: 16-107.
- KASZAB Z. 1969a: Familienreihe: Heteromera (excl. Mordellidae, Stylopidae). – In: FREUDE, H., HARDE, K. W. & G. A. LOHSE: Die Käfer Mitteleuropas **8**: 75-138, 196-264.
- KASZAB, Z. 1969b: Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans. Tenebrionidae, Col. (Fortsetzung). – Acta Musei Moraviae **54** (Supplementum): 5-182.
- KASZAB, Z. 1975: Die Arten der Gattung *Scaphidema* REDT. (Coleoptera, Tenebrionidae). – Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici **67**: 127-130.
- KASZAB, Z. 1982: Insects of Saudi Arabia. Coleoptera: Fam. Tenebrionidae (Part 2). – Fauna of Saudi Arabia **4**: 124-243.
- KLAUSNITZER, B. 1998: Derzeitiger Stand der Klassifikation der Käfer Mitteleuropas. – In: LUCHT, W. H. & B. KLAUSNITZER: Die Käfer Mitteleuropas **15** (4. Supplementband): 11-19.
- KLOMANN, U., NAGEL, P. & H. REIS 1978: Bemerkenswerte Käferfunde aus dem Saar-Mosel-Raum. – Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland **10** (1-2): 1-17.
- KOCH, K. 1968: Käferfauna der Rheinprovinz. – Decheniana Beihefte **13**: I-VIII, 1-382.
- KOCH, K. 1978: Zweiter Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. – Decheniana (Bonn) **131**: 228-261.
- KOCH, K. 1989: Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie **2**, 382 pp.
- KOCH, K. 1993: Dritter Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. Teil III: Ostomidae bis Scolytidae. – Decheniana (Bonn) **146**: 203-271.

- KOCHER, L. 1958: Catalogue commenté des Coléoptères du Maroc. Fascicule VI. Ténébrionides. – Travaux de l'Institut Scientifique Chérifien, Série Zoologie **12**: 1-185.
- KÖHLER, F. 1992: Anmerkungen zur Käferfauna der Rheinprovinz VI. - Bemerkenswerte Neu- und Wiederfunde (Ins., Col.). – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen (Bonn) **2** (4): 123-130.
- KÖHLER, F. 1996a: Zur Käferfauna (Col.) des Korretsberges und des Michelberges im Mittelrheintal. Ergebnisse der Exkursion am 21. Mai 1995 anlässlich der 150. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen in Andernach. – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen (Bonn) **6** (1): 3-36.
- KÖHLER, F. 1996b: Revision rheinischer Käfernachweise nach dem zweiten Supplementband zu den Käfern Mitteleuropas. Teil V: Anobiidae, Oedemeridae, Aderidae, Mordellidae, Tenebrionidae, Scarabaeidae (Ins., Col.). – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen (Bonn) **6** (2): 85-110.
- KÖHLER, F. 1996c: Zur Käferfauna (Col.) des unteren Saartales und des westlichen Mosel-Saar-Raumes. Erste Ergebnisse der Pfingstexkursion der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen nach Taben-Rodt vom 6. bis 9. Juni 1996. – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen (Bonn) **6** (4): 217-246.
- KÖHLER, F. 1998 <1999>: Zur Käferfauna (Col.) des unteren Saartales und des westlichen Mosel-Saar-Raumes II. Ergebnisse der Exkursion der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen nach Taben-Rodt vom 29. Mai bis 1. Juni 1997. – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen (Bonn) **8** (3/4): 125-152.
- KÖHLER, F. 1999, im Druck: Erster Nachtrag zum Verzeichnis der Käfer Deutschlands. – Entomologische Nachrichten und Berichte **43**.
- KÖHLER, F. & B. KLAUSNITZER 1998: Verzeichnis der Käfer Deutschlands. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft **4**: 1-185.
- LIBBRECHT, M. B. 1988: Catalogue des Tenebrionidae (Coleoptera) de Belgique. – Documents de Travail (Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique) **51**: 1-56.
- LOHSE, G. A. 1992: 83. Familie: Tenebrionidae. Hilfstabelle zur Bestimmung der Tenebrioniden-Gattungen nach sekundären Merkmalen. – In: LOHSE, G. A. & W. H. LUCHT: Die Käfer Mitteleuropas **13** (2. Supplementband mit Katalogteil): 193-196.

- MARCUZZI, G. 1977: Further Studies on Caribbean Tenebrionid Beetles. – Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands **170**: 1-51.
- MARCUZZI, G. 1985: Osservazioni sulla distribuzione geografica e sull'ecologia di *Cylindronotus (Nalassus) convexus* KÜST. (Coleoptera Heteromera). – Rivista del Museo civico di Scienze naturali "E. CAFFI" di Bergamo **9**: 103-116.
- MERKL, O. & T. V. KOMPANTZEVA 1996: Old World *Rhipidandrus* LECONTE: Synonymies, Faunistics, Identification Key and Description of two New Species from Australia (Coleoptera: Tenebrionidae). – Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae **42** (2): 89-109.
- MÉQUIGNON, A. 1914: Note sur le *Diaperis bipustulata* LAP. (Col. Heteromera). – Bulletin de la Société entomologique de France **1914**: 84-85.
- MÖLLER, G. 1995: Anmerkungen zur Totholzkäferfauna des "Urwaldes von Taben" an der Saar (Ins., Col.). – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen (Bonn) **5** (4): 79-88.
- MOSBACHER, G. C. 1987: Insekten aus Borkenkäferfallen. II. Coleoptera excl. Scolytidae. – Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland **19** (1): 505-542.
- MÜLLER, P. 1980: Biogeographie. Stuttgart, 414 S.
- NAGEL, P. 1975: Studien zur Ökologie und Chorologie der Coleopteren (Insecta) xerothermer Standorte des Saar-Mosel-Raumes mit besonderer Berücksichtigung der die Oberfläche besiedelnden Arten. Dissertation, Universität des Saarlandes, 225 pp.
- PALM, T. 1951: Die Holz- und Rinden-Käfer der nordschwedischen Laubbäume. – Meddelanden från Statens Skogsforskningsinstitut **40** (2), 241 pp.
- PALM, T. 1959: Die Holz- und Rinden-Käfer der süd- und mittelschwedischen Laubbäume. – Opuscula Entomologica, Supplementum **16**, 375 pp.
- PAULUS, M. 1987: Immissionsbedingte Veränderungen von Arthropodenzönosen in saarländischen Fichtenbeständen. – Aus Natur und Landschaft im Saarland, Abhandlungen der Delattinia **17**: 93-181.
- REICHARDT, A. N. 1936: Révision des Opatrines (Coleoptera Tenebrionidae) de la région paléarctique. – Tableaux Analytiques de la Faune de l'URSS, Zoologie **19**: 1-224 (in Russisch).

- SCHAWALLER, W. 1990: Käfer aus Sibirien (Umgebung Novosibirsk) (Insecta: Coleoptera). – Beiträge zur Entomologie **40** (1): 231-245.
- SCHAWALLER, W. 1995: Taxonomie und Faunistik von *Stenomax aeneus* SCOPOLI (*Ianipes* LINNAEUS syn.n.) (Col., Tenebrionidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte **39** (4): 205-208.
- SCHAWALLER, W. 1996a: Tenebrionidae (Coleoptera) aus Nord-Griechenland: Habitate, Artengesellschaften und Verbreitung. – Entomologische Blätter **92** (1-2): 3-18.
- SCHAWALLER, W. 1996b: The genus *Uloma* DEJEAN (Coleoptera: Tenebrionidae) in the Himalayas. – Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae **42** (2): 111-125.
- SCHULZE, W. 1996: Mitteilungen zur Insektenfauna Westfalens VII (Lep., Nymphalidae, Lycaenidae; Col., Eucnemidae, Tenebrionidae, Scarabaeidae). – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft ostwestfälisch-lippischer Entomologen **12** (3): 75-84.
- SOLDATI, F. 1995: Les Tenebrionidae de l'Hérault: inventaire et écologie (Coleoptera). – Bulletin de la Société entomologique de France **100** (3): 261-275.
- SOLDATI F. & L. SOLDATI 1992: A propos de *Diaclina fagi* (PANZER, 1799) (Col. Tenebrionidae, Ulomini). – L'Entomologiste **48** (2): 79-81.
- SPILMAN, J. T. 1962: A few rearrangements in the Tenebrionidae, with a key to the genera of the Ulomini and Tenebrionini of America, north of Mexico (Coleoptera). – The Coleopterists Bulletin **16**: 57-63.
- STEBNICKA, Z. 1991: Klucze do oznaczania owadów Polski. Część XIX, Charząsze - Coleoptera, Zeszyt 91, Czarnuchowate - Tenebrionidae, Boridae. – Polskie Towarzystwo Entomologiczne **144**: 1-95.
- TSCHINKEL, W. R. 1984: *Zophobas atratus* (FAB.) and *Z. rugipes* KIRSCH (Coleoptera: Tenebrionidae) are the same species. – The Coleopterists Bulletin **38** (4): 325-333.
- UYTTENBOOGAART, D. L. 1934: Revision des Genus *Tribolium* (Col. Ten.). – Entomologische Blätter **30** (1): 20-31.
- WAGNER, T. 1993: Zur Käferfauna des Drachenfelser Ländchens südlich von Bonn (Ins., Col.). – Decheniana (Bonn) **146**: 272-286.

WATT, J. C. 1974: A revised subfamily classification of Tenebrionidae (Coleoptera). – New Zealand Journal of Zoology **1** (4): 381-452.

WILKE, S. 1921: Beiträge zur Systematik und geographischen Verbreitung ungeflügelter Tenebrioniden. (Unterfam. Asidinae). – Archiv für Naturgeschichte **A 87** (12): 248-312.

ZABRANSKY, P. 1991: *Hypophloeus bicoloroides* ROUBAL, ein vergessener mitteleuropäischer Käfer (Coleoptera: Tenebrionidae). – Koleopterologische Rundschau **61**: 175-180.

Anschrift des Autors:

Dipl-Geogr. Martin LILLIG

Krämersweg 55

66123 Saarbrücken

Anmerkungen:

Nach der Veröffentlichung der Arbeit hat sich ein Name geändert:

Bei der als *Zophobas atratus* (FABRICIUS, 1775) genannten Art handelt es sich nach der Gattungsrevision (FERRER 2011) um *Z. opacus* (SAHLBERG, 1823).

FERRER, J. 2011: Revisión del género *Zophobas* DEJEAN, 1834 (Coleoptera, Tenebrionidae, Tenebrionini). – Bolétin de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.) **48**: 287-319.

KÖHLER, F. 1999, im Druck ist erst im Jahr 2000 erschienen:

KÖHLER, F. 2000: Erster Nachtrag zum „Verzeichnis der Käfer Deutschlands“. – Entomologische Nachrichten und Berichte **44**: 60-84.

4.2 Tenebrionidae von Malta

Publiziert in: Bulletin of the entomological Society of Malta **5**: 121-160.

An identification and informative guide to the Tenebrionidae of Malta (Coleoptera)

Martin LILLIG¹, Henry BORG BARTHET² & David MIFSUD³

¹ Department of Environmental Sciences, University of Basel, Biogeography Research Group, St. Johannis-Vorstadt 10, CH-4056 Basel, Switzerland / Krämersweg 55, 66123 Saarbrücken, Germany. E-mail: martin.lillig@t-online.de

² 12, Majestic Court East, Cross Street, Mellieħa. E-mail: henry@borgbarthet.com

³ Department of Biology, University of Malta, Junior College, Msida MSD 1252, Malta. E-mail: david.a.mifsud@um.edu.mt

ABSTRACT. A simplified dichotomous key for the identification of the 61 species of Maltese Tenebrionidae is provided. In order to aid further identification, colour photographs of most species are included and for each species ecological and other relevant notes are provided. Distribution maps of 57 species are presented.

KEY WORDS. Dichotomous key, Maltese Islands, Mediterranean.

INTRODUCTION

The Tenebrionidae, often commonly referred to as darkling beetles, is a family of beetles with some 20,000 described species worldwide. Of these, around 8,000 species are found in the Palaearctic Region (LÖBL & SMETANA, 2008); the European fauna is represented

by almost 1,800 species. They are extremely variable in shape, size and ecological requirements.

Tenebrionids generally feed on material of plant origin including decaying matter, wood, leaf litter, pollen, as well as fungal and algal matter. Some are also scavengers while very few species are predatory especially of wood boring beetles. A small number of species are myrmecophilous. Some tenebrionids have become associated with stored grain products and are now considered as cosmopolitan pests of such commodities.

In the Maltese Islands, this group of insects is perhaps one of the best known, since so much work of a mainly taxonomic nature, has been published about it. KÜSTER (1849) was probably the first author to mention and describe a new species from Malta, *Opatrum melitense*, which material was probably collected by Dr LEACH in 1833. GULIA (1858) mentioned four common tenebrionid species that occur in Malta in a series of lectures he presented at the Palace in San Antonio Gardens. BAUDI DI SELVE (1875; 1876; 1877) described three endemic taxa, *Tentyria laevigata leachii* (under the name *Tentyria leachii*), *Allophylax picipes melitensis* (under the name *Phylax melitensis*) and *Omophlus melitensis*, based on Maltese material conserved at the Natural History Museums of Genova and Torino in Italy. *Omophlus melitensis* was described again by REITTER (1891) under a different name, *Omophlus championi*, but was subsequently synonymised by the same author. A new species of *Blaps*, *B. foveicollis*, was described from Malta by ALLARD (1880) but this species was later synonymised with *B. mucronata* by MIFSUD & SCOPULA (1998). Based on material collected in Malta by Count Alfredo CARUANA GATTO and Dr Malcom CAMERON, five endemic tenebrionids were described by the German coleopterist Edmund REITTER. These include *Alphasida grossa melitana* (under the name *Asida melitana*), *Stenosis melitana*, *Pseudoseriscius cameroni* (under the name *Crypticus cameroni*), *Erodium siculus melitensis* and *Pimelia rugulosa melitana* (REITTER, 1894; 1902; 1914; 1915). In a semi-popular paper entitled “*Common beetles of the Maltese Islands*”, CARUANA GATTO (1893) mentioned 14 species of Maltese tenebrionids and thirteen years later he co-authored a list of coleoptera from the Maltese Islands (CAMERON & CARUANA GATTO, 1907) in which 41 species of Tenebrionidae were included. This list was based on material which the authors collected from the Maltese Islands between the 1890’s and early 1900’s and a historical collection of beetles collected by Commander James John WALKER between 1874 and 1876. ANDRES (1916) in a list of Lepidoptera, Hemiptera and Coleoptera which he collected from Malta (at the Verdala

Barracks in Cospiqua) during his almost two year stay in Malta as a prisoner of war, recorded the presence of eight tenebrionids. LANFRANCO (1964) listed three species of Tenebrionidae from the off-shore islet of Filfla. FOCARILE (1969), recorded a total of 33 darkling beetles from Malta, based on previous literature and material housed at the Natural History Museum of Milan in Italy. MARCUZZI (1970) in a work on the Sicilian tenebrionids, mentioned five species as occurring in Malta and CANZONERI (1979) listed nine species of which, one, *Stenosia schembrii* was described as new. An important faunistic work on this beetle family was that by GRIMM (1986) in which 31 species were reported as occurring in Malta, of which, four represented new records. MIFSUF & SCUPOLA (1998) provided information on 56 species of Maltese Tenebrionidae of which a further eight species were new records for this territory. MIFSUD (1999) gave information of 11 tenebrionids associated with coastal sand-dunes in Malta, two of which were previously unrecorded. Ecological and other related studies on coastal sand-dune inhabiting organisms were carried out by Alan DEIDUN and his co-workers (e.g. DEIDUN et al., 2003; BORG et al., 2004; CAUCI et al., 2005; DEIDUN, 2007; DEIDUN et al., 2010) and data on Maltese tenebrionids occurring in this type of habitat were included. SCUPOLA & MIFSUD (2002) described a new subspecies of *Heliopathes avarus* based on material collected from Dwejra in Gozo. Finally, LILLIG et al. (2012) provided some faunistic and taxonomic updates of Maltese Tenebrionidae and included a check-list for 61 species.

The Italian tenebrionid fauna is composed of some 320 different species, of which approximately half are present in Sicily (ALICQUÒ & SOLDATI, 2010). Given that the Maltese Islands comprise a considerably much smaller land area (less than 320 km²) in comparison to Sicily (more than 25,000 km²), and, as a consequence, lack the topographic diversity that occurs on the latter, larger landmass, the habitat gradient within the Maltese Islands is likewise limited. In fact, as a result of the low-lying nature of the Maltese island group, the vegetation type which occurs throughout the islands consists solely of those assemblages largely characteristic of the Thermo-Mediterranean zone. Yet another limitation, with respect to the Maltese Islands' flora, is the geology, which has a bearing on soil development. Since the Islands comprise a relatively homogenous stratigraphy, made up of calcareous rocks, the floral composition is, by and large, typical of calcicolous environments. As a result, the vegetation is represented by less than a third of the species that occur in Sicily. Notwithstanding all this, the 61 tenebrionid species reported for Malta, compare relatively well with those present in Sicily. Human influence is a key factor for the Maltese

Islands' ecology. The population density is significant and one of the highest on a world-wide basis, with some 1,300 inhabitants per km². In these last 40 years there has been extensive anthropogenic influence on the Maltese natural environment with several habitats being completely destroyed or much reduced in size through fragmentation. Agricultural activity is another factor which, generally, accelerates degradation of natural habitats and the destruction of biota, through direct competition via land-take or consequent to the excessive use of pesticides and fertilizers. The tourist industry is yet another contributing element where habitat loss is concerned, with more than a million visitors to the Islands annually; the constant up-grading of infrastructure has had an overall negative impact on biological diversity. Despite their restricted size and the threats outlined above, however, the Maltese Islands still harbour a diverse array of different habitat types. One of the more common vegetation-types, which provides a habitat to a host of species, is the garrigue, which comprises a suite of assemblages including a number that are typical of coastal areas (Fig. 1). This aerohaline assemblage, or maritime garrigue, is known to provide a habitat to a significant number of tenebrionid species. Coastal sand-dunes, a biotope that is both rare and restricted in extent (due to the limited number of pocket beaches spared from unplanned coastal and leisure-related development), are also known to support an interesting biota. Notwithstanding the pressures, the dunal area at Ramla (Fig. 2), in Gozo, which is still geomorphologically active in terms of aeolian and sediment dynamics, is habitat to several stenoeccious tenebrionid species, exclusive to this locality. Some of the north-western coasts of Malta are bound by clay slopes - Blue Clay taluses - (Fig. 3) in which other specialised tenebrionid species occur. Another important coastal habitat-type, which provides refuge to tenebrionid beetles is the salt marsh. Although salt marshes are generally quite degraded, the ones that occur at Salina, Marsaxlokk and Marsaskala still harbour some interesting tenebrionids. Mature woodland habitats, with well-developed forest ecosystems, are restricted to four localities, where remnant sclerophyllous assemblages still persist. The only one of modest extent exists at Buskett (Fig. 4), where a mosaic comprising a *Quercus ilex*-dominated woodland, archaeophytes and cultivated varieties tends to merge, to form a continuous canopy. A number of tenebrionid beetles associated with woodland habitats can be found within the Buskett area. Other habitat-types within which tenebrionids occur, include the diverse landforms that make up the slopes and banks of valley systems and within archaeophytic and natural maquis assemblages.

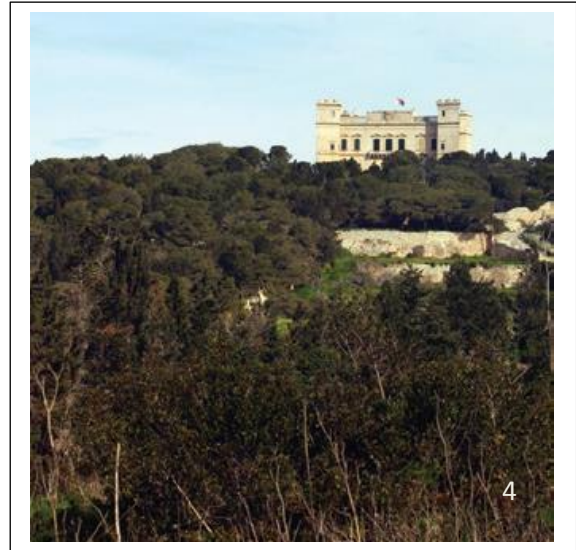
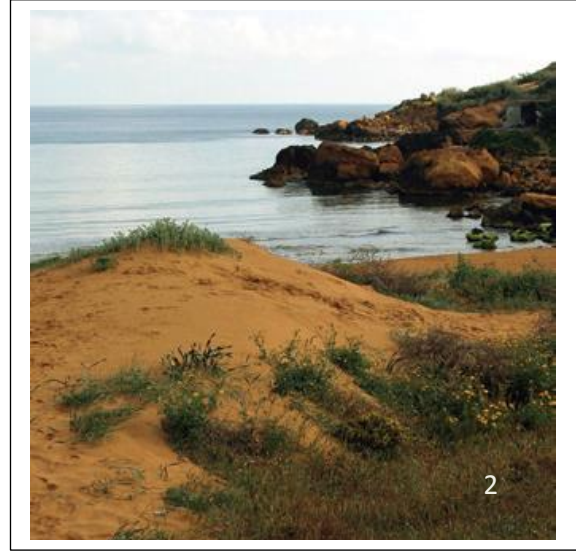
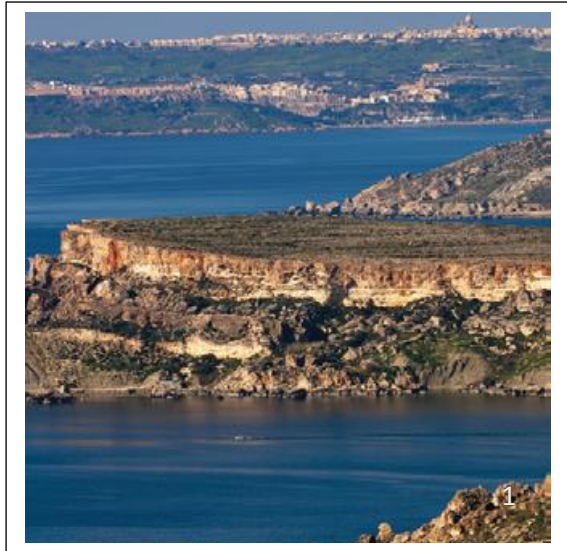


Figure 1: Coastal garrigue, a common type of habitat in the Maltese Islands; **Figure 2:** coastal sand-dune habitat (Ramla, Gozo); **Figure 3:** Blue clay taluses in north-western Malta - typical habitat for *Centorus elongatus ecalcaratus* and *Cossyphus moniliferus moniliferus*; **Figure 4:** Woodland habitat (Buskett, Malta).

The aim of the present work is to provide some general information on all the 61 species of tenebrionids recorded from the Maltese Islands. Besides, a simplified dichotomous key for their identification is included with drawings of certain morphological

features to facilitate their interpretation. Coloured photographs of most species are also included.

MATERIAL AND METHODS

The dichotomous key for the 61 tenebrionid species recorded from Malta included several line drawings to facilitate the interpretation of morphological characters used within couplets. Characters for *Opatrum melitense* were taken from its original description. Moreover, figure 5 provides the basic morphological terminology of a generalised beetle. The photographs comprising figures 40-92 were taken using a Canon EOS 7D digital camera. For beetles smaller than 6/7mm, a Canon MP-E 65mm f/2.8 1-5X lens was attached, whereas for larger beetles, a Canon 100mm f/2.8 Macro lens was used. For some beetles, several photographs of the same specimen were taken and merged together using Photoshop to obtain a fully focused image. Appendix I provides the distribution of tenebrionid species in the Maltese Islands for which locality data from published sources only were taken. Tenebrionid names in Appendix I are arranged alphabetically; otherwise the sequence of species follows that of LÖBL & SMETANA (2008).

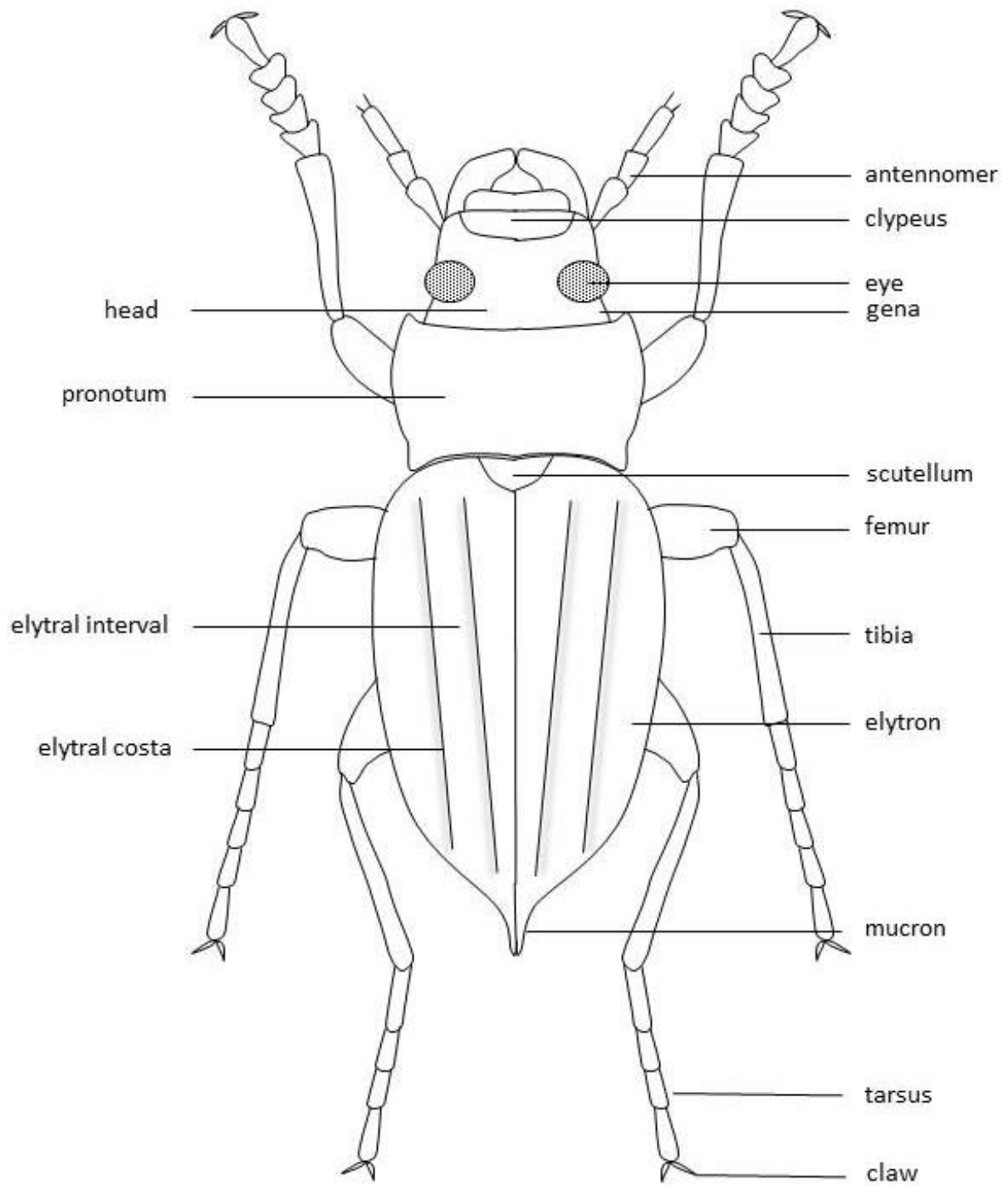
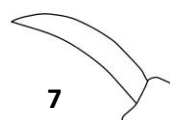
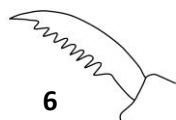


Figure 5: Diagrammatic representation of a generalised tenebrionid beetle (dorsal) with morphological terminology used in the dichotomous key.

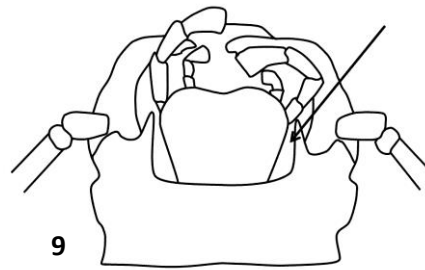
KEY TO THE MALTESE TENEBRIONIDAE

The key is only valid for Tenebrionidae occurring in the Maltese Islands. It is a simplified key and therefore it does not consider any phylogenetic relationships.

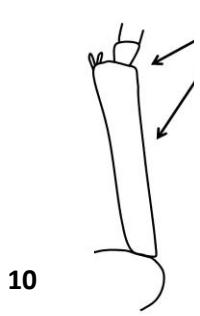
1. Claws of all tarsi pectinate (Fig. 6) **2**
- Claws simple, not pectinate (Fig. 7) **3**



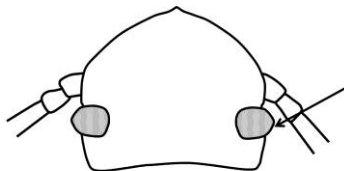
2. Eyes not emarginated on the insertion of the antennae; bicoloured: head, pronotum, scutellum and ventral side black, elytra yellow; 9-10 mm
..... ***Omophlus melitensis*** (Fig. 92)
- Eyes emarginated near insertion of the antennae; entirely brown; 6.2-7.3 mm
..... ***Isomira melanophthalma*** (Fig. 91)
3. Head not visible in dorsal view; pronotum and elytra flattened, seed-like; light brown; 5.2-5.5 mm ***Cossyphus moniliferus moniliferus*** (Fig. 41)
- Head visible in dorsal view and shape different from the one described above **4**
4. Elongated and slender shape; brown; elytra about 2.2 times as long as wide; last tarsal joint longer than the other joints together; antennae slender, eyes reniform; pronotum flat; elytra with 10 strongly punctured rows, 1st row not reaching base; scutellum wider than long; 7-10 mm ***Centorus elongatus ecalcaratus*** (Fig. 40)
- Combination of the above mentioned characters different **5**
5. Mentum large, without cleft between mentum and buccal fissure lobe (Fig. 8); black species **6**
- Mentum smaller, with cleft between mentum and buccal fissure lobe (Fig. 9); black or brown species **9**



6. Dorsally completely covered with small light bristles; black; pronotum densely punctured, deeply emarginated anteriorly, hind margin bisinuate; shoulders elevated, fore tibiae apically widened, without tooth in the middle of the tibiae; 12-16 mm long ...
 ***Alphasida grossa melitana*** (Fig. 43)
- Dorsally without bristles; shoulders not elevated 7
7. Shiny; foretibia slender without tooth in the middle (Fig. 10); sides of pronotum narrowed posteriorly, base of pronotum much narrower than elytra in the middle; elytra without costae 8
- Dull; foretibia provided with a tooth in the middle and strongly dilated apically (Fig. 11); base of pronotum almost as broad as middle of elytra, sides not narrowed posteriorly; elytra with 3 costae, 1st costa weaker than the others; 10-11 mm
 ***Erodius siculus melitensis*** (Fig. 46)



- 8. Eyes protruding beyond margin of head (Fig. 12); pronotum deeply punctured, sides of pronotum regularly rounded, hind margin bisinuate ***Tentyria grossa grossa*** (Fig. 53)
- Eyes flat, rounded with the genae (Fig. 13); pronotum weakly punctured, sides of pronotum apically less narrowed than towards the base, hind margin not bisinuate
..... ***Tentyria laevigata leachii***

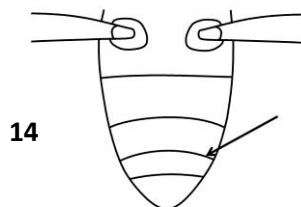


12

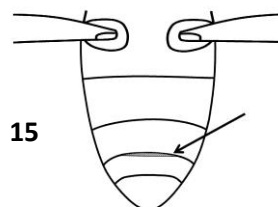


13

- 9. Membrane between 3rd and 4th abdominal ventrite not visible (Fig. 14) 10
- Membrane between 3rd and 4th abdominal ventrite visible (Fig. 15) 17



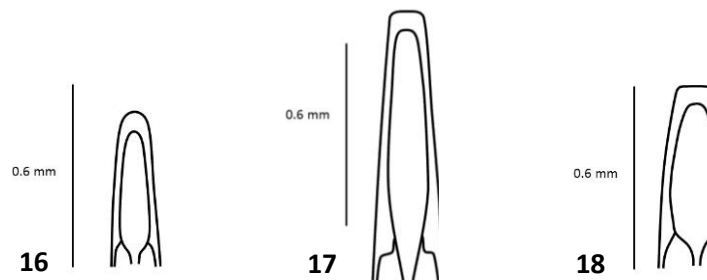
14



15

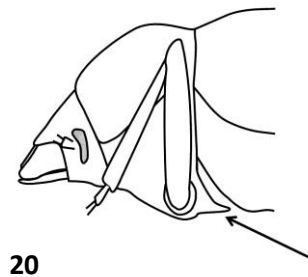
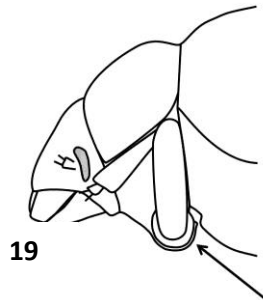
- 10. Small species, length less than 6 mm 11
- Larger species, length more than 12 mm 15
- 11. Small, less than 3 mm in length; fore tibiae broadened apically; eyes convex, protruding beyond genae; antennae 10-segmented, last 3 antennomeres round, much larger than antennomeres 2 to 7; pronotum widened apically; 2.5-3 mm
..... ***Cnemeplatia atropos*** (Fig. 44)
- Large, more than 3 mm in length; fore tibiae slender; eyes not convex; antennae 11-segmented 12

12. Antennae slender, all antennomeres having about the same width; punctures on head and pronotum clearly visible; elytra without rows of punctures; longer than 4 mm **13**
- Antennae thick, middle antennomeres much broader than remaining ones; punctures of head and pronotum weak; elytral rows 1-3 with very large punctures; 2.8-3.1 mm *Dichillus pertusus* (Fig. 50)
13. Apical portion of aedeagus rounded; 4.5-5 mm (Fig. 16) *Stenosis melitana*
- Apical portion of aedeagus truncate (Figs. 17 & 18) **14**

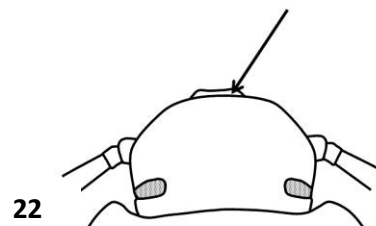
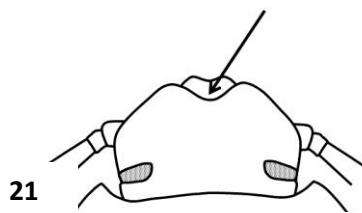


14. Aedeagus long and slender, about 1.5 mm in length (Fig. 17); 5-6.5 mm *Stenosis freyi* (Fig. 51)
- Aedeagus stout, about 1 mm in length (Fig. 18); ca. 5 mm *Stenosis schembrii* (Fig. 52)
15. Black; glabrous, without bulged pronotum; scutellum visible, elytra without spines ... **16**
- Almost completely covered with light setae and scales, pronotum bulged, scutellum invisible, elytra with several spines *Sepidium tricuspdatum tomentosum* (Fig. 49)
16. Pronotum flat, laterally bent up, hind corners protruding beyond base, almost as wide as elytra combined; 17-21 mm *Akis subterranea* (Fig. 42)
- Pronotum sphaerical, much narrower than elytra combined; 15-21 mm *Leptoderis collaris* (Fig. 45)
17. Hind tibiae flattened posteriorly, not round or oval; prosternal apophysis completely bent (Fig. 19); pronotum more than twice as wide as long; 15-17 mm *Pimelia rugulosa melitana* (Fig. 47)
- Hind tibiae round or oval; prosternal apophysis bent (Fig. 19) or horizontally projecting (Fig. 20); form of pronotum variable **18**

18. Dorsally covered with light erect setae; prosternal apophysis horizontally projecting (Fig. 20); black; more than 20 mm *Trachyderma lima* (Fig. 48)
- Dorsally glabrous or covered with scales or short bristles 19

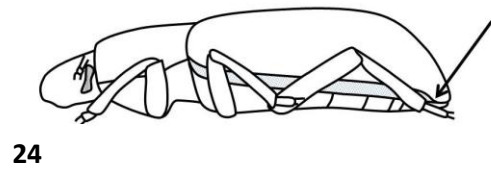
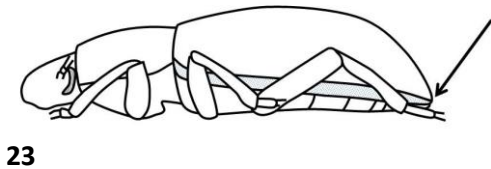


19. Clypeus emarginated (Fig. 21); smaller than 15 mm 20
- Clypeus not emarginated (Fig. 22); if male's clypeus is emarginated, larger than 20 31

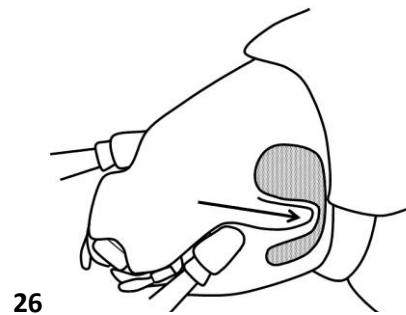
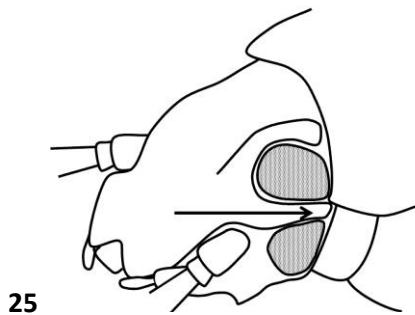


20. Anterior tibiae strongly dilated; brown or reddish, not black; less than 8 mm 21
- Anterior tibiae slender or if weakly dilated, black; 8 mm or longer 23
21. Anterior tibiae dentate in the middle; elytra irregularly punctured; less than 5 mm 22
- Anterior tibiae not dentate in the middle; elytra with rows of punctures; 6-7 mm
..... *Sclerum multistriatum* (Fig. 71)
22. Elytra oval; pronotum less than twice as wide as long; middle and hind tibiae not dentate; 2.5-3.8 mm *Ammobius rufus* (Fig. 65)
- Anterior part of the elytra parallel; pronotum twice as wide as long; middle and hind tibiae dentate; 3-4 mm *Cheirodes brevicollis* (Fig. 64)
23. Pseudepipleura reaching apex of the elytra (Fig. 23) 24
- Pseudepipleura shortened, not reaching apex of the elytra (Fig. 24) 26

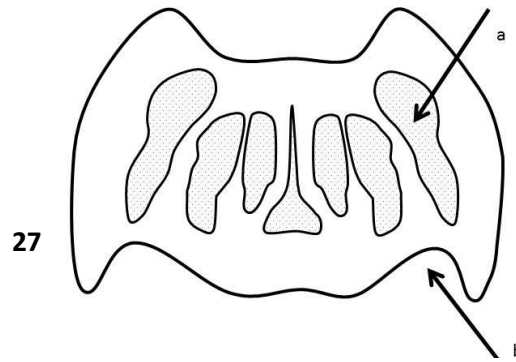
24. Sides of pronotum and posterior angles regularly rounded; shoulders rounded; eyes completely divided by genae; 9.4-11.4 mm *Heliopathes avarus dwejrensis* (Fig. 74)
- Posterior angles of pronotum strongly directed backwards; shoulders well marked; eyes sometimes divided by genae or sometimes not 25



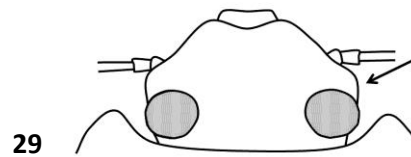
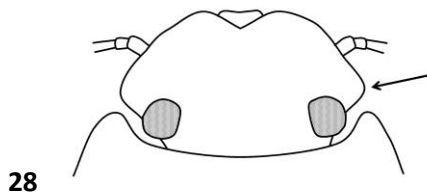
25. Eyes completely divided (Fig. 25); antennae not reaching base of pronotum; 7 mm
..... *Allophylax picipes melitensis* (Fig. 75)
- Eyes not completely divided (Fig. 26); antennae protruding beyond base of pronotum; 10-16 mm *Dendarus lugens* (Fig. 73)



26. Elytra tuberculate; pronotum punctured or granulate, with or without a pattern; base of pronotum deeply or weakly emarginated 27
- Elytra not tuberculate; pronotum punctured or granulate, but pattern always absent; base of pronotum not emarginated 28
27. Pronotum irregularly sculptured with a pattern (Fig. 27a), base deeply emarginated near posterior corner (Fig. 27b); 10 mm *Opatrum emarginatum* (Fig. 70)
- Pronotum regularly granulate, not sculptured with a pattern, base weakly emarginated near posterior corner; 8.5-10mm *Opatrum melitense*

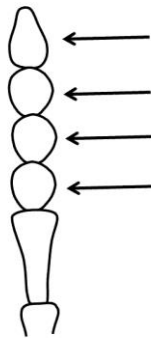


28. Eyes completely divided by the genae (Fig. 25); 6-9.5 mm
 ***Opatroides punctulatus punctulatus*** (Fig. 69)
- Eyes not completely divided by the genae (Fig. 26) **29**
29. Genae protruding beyond eyes (Fig. 28); pronotum granular **30**
- Genae not protruding beyond eyes (Fig. 29); pronotum punctate, somewhat convex; 5-6 mm ***Clitobius ovatus*** (Fig. 66)

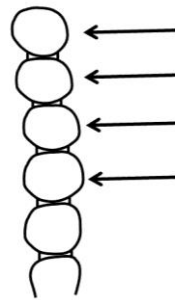


30. Elytral intervals with 3 rows of hairs; 8-11 mm ***Gonocephalum rusticum*** (Fig. 67)
- Elytral intervals with 1 row of hairs; 4.3-5.5 mm
 ***Gonocephalum setulosum setulosum*** (Fig. 68)
31. Large, more than 15 mm in length; not metallic **32**
- Smaller species, less than 10 mm in length, if larger, metallic blue **39**
32. Terminal antennomere longer than antennomere 9 and 10 together and pointed apically
 **33**
- Terminal antennomere much shorter than antennomere 9 and 10 together **35**
33. First elytral costa reaching base; 18-22.5 mm ***Scaurus striatus*** (Fig. 76)
- First elytral costa not reaching base **34**

34. Disc of pronotum densely, coarsely punctured; 18-20 mm *Scaurus tristis*
- Disc of the pronotum sparsely, finely punctured; 20-22 mm *Scaurus aegyptiacus*
35. Antennae protruding beyond base of pronotum; antennomeres 8 to 10 spherical, antennomere 11 pointed (Fig. 30); large species 36
- Antennae not protruding beyond base of pronotum; antennomeres 8 to 10 wider than long (Fig. 31) 37

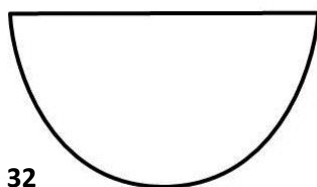


30

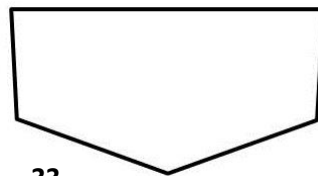


31

36. Pronotum and elytra convex; apex of elytra with a long mucron in males (2.4 - 4.0 mm); larger and more slender species, 32-38 mm *Blaps gigas* (Fig. 55)
- Pronotum and elytra dorsally flattened, apex of elytra with very short mucron in both sexes (1-1.5 mm); smaller and wider species, 20-24 mm *Blaps mucronata* (Fig. 56)
37. Scutellum semicircular (Fig. 32); pronotum with just a few punctures along the middle; clypeus deeply emarginated in males; large: c. 20 mm *Zophobas opacus* (Fig. 78)
- Scutellum pentagonal (Fig. 33); pronotum densely punctured; clypeus never emarginated; less than 20 mm 38

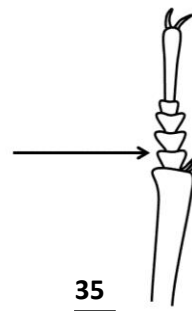
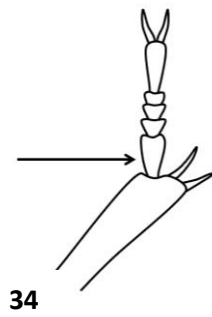


32



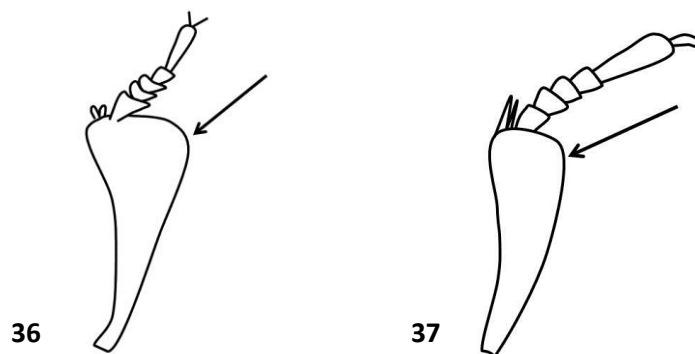
33

38. Antennomere 11 wider than long; dorsal side matt, 12-19 mm
 *Tenebrio obscurus* (Fig. 77)
- Antennomere 11 as wide as long; dorsal side shiny, 12-18 mm *Tenebrio molitor*
39. Tarsal formula 4-4-4; very small, about 2 mm, brown, antennae and legs lighter; c. 2 mm
 *Myrmecixenus picinus* (Fig. 87)
- Tarsal formula 5-5-4; larger, more than 2 mm; if about 2 mm, antennae and legs not
 distinctively lighter than dorsal side 40
40. Penultimate antennomere at least as long as wide, usually longer than wide; antennae
 never clubbed 41
- Penultimate antennomere not prolonged, wider than long; antennae usually clubbed 48
41. Joint 1 of the anterior tarsi longer than joint 2 and 3 together (Fig. 34) 42
- Joint 1 of the anterior tarsi shorter than joint 2 and 3 together (Fig. 35) 43



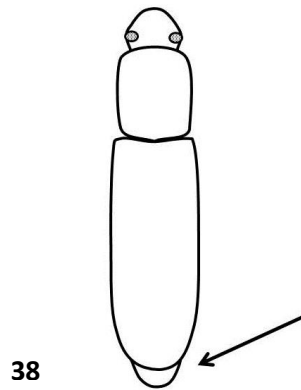
42. Light brown; dorsal side covered by white slender elongate scales; 4.5 mm
 *Pseudoseriscius cameroni* (Fig. 82)
- Black; dorsal side covered by inconspicuous hair; 6.5-8.5 mm *Crypticus gibbulus* (Fig. 81)
43. Metallic blue; large; pronotum densely punctured; 13-20 mm *Helops rossii* (Fig. 63)
- Not metallic but dark brown, black or yellow; much smaller than 13 mm 44
44. Yellow; 6-10 mm *Xanthomus pallidus* (Fig. 60)
- Brown or black 45
45. Eyes small, round or almost round; 4.8-5.5 mm *Gunarus parvulus* (Fig. 62)
- Eyes reniform; usually more than 6 mm 46

46. Posterior and anterior corners of pronotum rounded; pronotum roughly punctured, some punctures elongate; 4-9 mm ***Catomus rotundicollis*** (Fig. 61)
- Posterior corners of pronotum prominent; pronotum weakly punctured or with laterally wrinkled punctuation **47**
47. Elytra bearing some small tubercles apically; anterior tibiae of males with a tubercle; 8-9 mm ***Odocnemis* sp.** (Fig. 59)
- Elytra and male tibiae without tubercles; 5-6 mm
..... ***Nalassus aemulus aemulus*** (Fig. 58)
48. At least protibiae distinctly dilated apically (Fig. 36) **49**
- Protibiae normal, not or just slightly dilated apically (Fig. 37) **52**

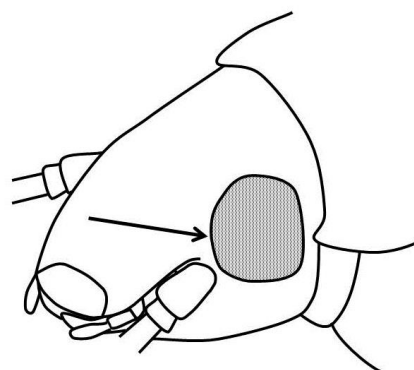


49. Black; less than 5 mm **50**
- Yellow-red; more than 5 mm **51**
50. Smaller, body convex; edge of the body with long bristles; corners of the unpunctured pronotum rounded; 3-4 mm ***Trachyscelis aphodioides*** (Fig. 90)
- Larger, body plain, elongate; without long bristles; corners of the punctured pronotum angled; c. 5 mm ***Phtora crenata*** (Fig. 89)
51. Elytral intervals apically convex; 7-8 mm ***Phaleria bimaculata bimaculata***
- Elytral intervals apically plane; 5.5-7.5 mm ***Phaleria acuminata acuminata*** (Fig. 88)

- 52. Last abdominal tergite visible in dorsal view (Fig. 38) 53
- Last abdominal tergite covered by the elytra 54



- 53. Dorsal side uniformly dark brown; 5-7 mm *Corticeus unicolor* (Fig. 86)
- Elytra bicoloured: apically dark brown, distally much lighter; 3.5-4 mm
..... *Corticeus bicolor* (Fig. 85)
- 54. Eyes round, not even partly divided by genae (Fig. 39) 55
- Eyes more or less reform, at least partly divided by genae (Fig. 26) 56



55. Elongate, elytra about 1.8 times longer than wide; brown; elytra with regular punctuated rows, clypeus elevated; 2.5-3 mm ***Palorus subdepressus*** (Fig. 72)
- Oval, elytra about 1.4 times as long as wide; brown; elytra without any punctuated rows; clypeus not elevated; 1.5-2 mm ***Pentaphyllus testaceus*** (Fig. 84)
56. Lateral margins of pronotum notched; last 3 antennomeres forming an oval club; dark brown; 2.2-2.5 mm ***Eledona agricola*** (Fig. 57)
- Lateral margins of pronotum entire **57**
57. Dark brown or black; more than 4.5 mm **58**
- Brown; less than 4.5 mm **59**
58. Margins of pronotum regularly rounded; 4.5-5 mm ***Alphitobius laevigatus***
- Pronotum widest at base, lateral margins are almost parallel at basal two thirds; 5.5-6 mm ***Alphitobius diaperinus*** (Fig. 54)
59. Antennae not clubbed; in males frons with 2 short horns and very long mandibles bent upward; 3.5-4.5 mm ***Gnatocerus cornutus*** (Fig. 83)
- Last 3 or 4 antennomeres forming a club; males and females without horns; mandibles in both sexes normal **60**
60. Antennal club formed by 3 antennomeres; pronotum wider than long; 3-3.5 mm
..... ***Tribolium castaneum*** (Fig. 80)
- Antennal club formed by 4 antennomeres; pronotum as wide as long; 5-6 mm
..... ***Lyphia tetraphylla*** (Fig. 79)

INFORMATION FOR MALTESE TENEBRIONIDAE

Family TENEBRIONIDAE LATREILLE, 1802

Subfamily LAGRIINAE LATREILLE, 1825

***Centorus elongatus ecalcaratus* (SEIDLITZ, 1896)**

(Fig. 40)

Centorus elongatus ecalcaratus is distributed from Algeria to Cyprus, whereas *C. elongatus elongatus* (HERBST, 1797) is known from France and Tunisia up to the Canary Islands. In the Maltese Islands this species has a restricted distribution being mainly confined to clay slopes on the north-western coasts of Malta (e.g. Għajn Tuffieħa, Pellegrin) and Ramla in Gozo.

***Cossyphus moniliferus moniliferus* CHEVROLAT, 1833**

(Fig. 41)

Cossyphus moniliferus moniliferus is found in the Afrotropical Region and the Mediterranean basin. *C. moniliferus decellei* SCUPOLA, 2000 is known from central Africa. This species, has also a restricted distribution in Malta being mainly confined to clay slopes on the north-western coasts.

Subfamily PIMELIINAE LATREILLE, 1802

***Akis subterranea* SOLIER, 1837**

(Fig. 42)

Akis subterranea is endemic to southern Italy (Calabria and Sicily) and the Maltese Islands. It represents a relatively rare species where it is often found singly in anthropogenic habitats such as close to old farm houses.

***Alphasida grossa melitana* (REITTER, 1894)**

(Fig. 43)

Alphasida grossa melitana is endemic the Maltese Islands. Two additional subspecies occur in southern Italy. It is a very common taxon generally found in diverse habitat types, even in rubble walls around agricultural fields.

***Cnemeplatia atropos* A. COSTA, 1847**

(Fig. 44)

Cnemeplatia atropos is a Mediterranean species but occurs also in Asia. It is a rare species in the Maltese Islands where it was once collected from under bark of *Eucalyptus* and on another occasion it was collected from leaf litter under a carob tree (*Ceratonia siliqua*).

***Leptoderis collaris* (LINNAEUS, 1767)**

(Fig. 45)

Leptoderis collaris is confined to the western Mediterranean basin. This species was once common throughout its distribution range but has steadily declined in numbers in recent years. In Malta, it is only found in anthropogenic habitats such as in old buildings and inside bastion walls.

***Erodium siculus melitensis* REITTER, 1914**

(Fig. 46)

Erodium siculus melitensis is endemic to the Maltese Islands. It is confined to coastal sand-dunes in both Malta and Gozo where it is relatively common. Two additional subspecies occur in Italy and the Balkans.

***Pimelia rugulosa melitana* REITTER, 1915**

(Fig. 47)

Pimelia rugulosa melitana is endemic to the Maltese Islands. It is commonly found in diverse habitat types including agricultural fields. Four other subspecies occur in Italy and Greece.

***Trachyderma lima* (L. PETAGNA, 1819)**

(Fig. 48)

Trachyderma lima is a typical Mediterranean species and relatively rare throughout its distribution range. It is a nocturnal species and apparently anthropophilic. In Malta it was always found near old abandoned houses and close to old farmsteads.

***Sepidium tricuspidatum tomentosum* ERICHSON, 1841**

(Fig. 49)

Sepidium tricuspidatum tomentosum is known from Egypt and Tunisia. In 1980 it was also reported to occur in Malta on the basis of five specimens conserved at the Natural History Museum of Berlin in Germany. The presence of this species in Malta requires validation. In Sicily this genus is represented by an endemic species, *S. siculum* SOLIER, 1844.

***Dichillus pertusus* (KIESENWETTER, 1861)**

(Fig. 50)

Dichillus pertusus, a myrmecophilous species, is distributed in the eastern Mediterranean and is rare throughout its distribution range. It was recorded from Malta in the early 1900's from "Porto Reale" and since then it was never found again.

***Stenosis freyi* KOCH, 1940**

(Fig. 51)

Stenosis freyi is endemic to southern Italy (Sicily) and Malta. It seems to be a rare species in both Sicily and Malta, where it is known to occur near coastal areas. In Malta this species was collected only once at Golden Bay and not at Migra Ferħa as reported in GRIMM (1986) (R. GRIMM, *personal communication*).

***Stenosis melitana* REITTER, 1894**

Stenosis melitana is endemic to southern Italy (Sicily) and Malta. This species is very common in Malta and is found in diverse habitat types such as abandoned agricultural fields, coastal areas, garrigue etc. In winter time, adults are often found under bark of trees or woody shrubs.

***Stenosis schembrii* CANZONERI, 1979**

(Fig. 52)

Stenosis schembrii is endemic to Malta. This species is frequently found in Malta in diverse habitat types but is not at all common. It is closely related to *S. intermedia* (SOLIER, 1838) being distinguished from this species by subtle morphological differences.

***Tentyria grossa grossa* BESSER, 1832**

(Fig. 53)

Tentyria grossa grossa is a typical Mediterranean subspecies and not very common in the Maltese Islands. It is often found under stones in garrigue habitats. Four other subspecies occur in Italy and Spain.

***Tentyria laevigata leachii* BAUDI DI SELVE, 1875**

Tentyria laevigata leachii is endemic to the Maltese Islands. It represents a very common species and is often found under stones in garrigue habitats and under the bark of different trees. *Tentyria laevigata laevigata* STEVEN, 1829 is endemic to southern Italy

Subfamily TENEBRIONINAE LATREILLE, 1825

***Alphitobius diaperinus* (PANZER, 1796)**

(Fig. 54)

Alphitobius diaperinus is an established alien in Europe, now having a sub-cosmopolitan distribution. It lives on stored grain products, rarely in tree cavities or under bark. It is a common species in Malta.

***Alphitobius laevigatus* (FABRICIUS, 1781)**

Alphitobius laevigatus is sub-cosmopolitan in distribution, and can also be considered as an established alien tenebrionid in Europe. It is often found in association with stored grain products and is a common species in Malta.

***Blaps gigas* (LINNAEUS, 1767)**

(Fig. 55)

Blaps gigas represents a Turanic-Mediterranean species. In Malta this species is very common being found in both anthropogenic and natural habitats such as garrigue and steppe.

***Blaps mucronata* LATREILLE, 1804**

(Fig. 56)

Blaps mucronata represents a Euromediterranean species which was also introduced to North America. In Malta it is less common than *B. gigas* and is generally found in anthropogenic habitats.

***Eledona agricola* (HERBST, 1783)**

(Fig. 57)

Eledona agricola represents a Turanic-Mediterranean species. It is found in bracket fungi where large numbers are often encountered. In Malta, this species was always found in association with the bracket fungus, *Laeteporus sulphureus* var. *ceratoniae* which is common on carob trees.

***Nalassus aemulus aemulus* (KÜSTER, 1850)**

(Fig. 58)

Nalassus aemulus aemulus represents a typical western Mediterranean species. It is confined to coastal sand-dunes and in the Maltese Islands it was only found in small numbers at Ramla in Gozo. *Nalassus aemulus calaritanus* LEO, 1985 is endemic to Sardinia.

***Odocnemis* sp.**

(Fig. 59)

This apparently nocturnal species was collected only once in Malta from Wied Babu in Zurrieq. It is closely related to *O. clypeatus* (KÜSTER, 1851), a species which is endemic to Sicily. In order to verify whether this taxon represents a new species to science, more material is required for study.

***Xanthomus pallidus* (CURTIS, 1830)**

(Fig. 60)

Xanthomus pallidus is a typical Euromediterranean species. It is confined to coastal sand-dunes and in the Maltese Islands it was only found at Ramla in Gozo.

***Catomus rotundicollis* (GUÉRIN-MÉNEVILLE, 1825)**

(Fig. 61)

Catomus rotundicollis is distributed in the western Mediterranean basin where it is commonly found in diverse habitat types. In Malta, this species is very common, often found in large numbers under the bark of different trees.

***Gunarus parvulus* (LUCAS, 1846)**

(Fig. 62)

Gunarus parvulus represents a typical Mediterranean species which is mostly associated with the roots of sand-dune plants. The species was reported only once in Malta from Mellieħa Bay where a single specimen was found under bark of an *Acacia* tree. Repeated searches proved futile and the presence of this species in Malta still require validation.

***Helops rossii* GERMAR, 1817**

(Fig. 63)

Helops rossii represents an eastern Mediterranean species which is associated with trees and seems to be rare and with a restricted distribution in the Maltese Islands. Recorded by single captures at Chadwick Lakes and Ħas-Sabtān Valley in Birzebbugia but several specimens were once collected from Marsaxlokk under a cloth resting on the main trunk of a *Eucalyptus* tree.

***Cheirodes brevicollis* WOLLASTON, 1864**

(Fig. 64)

Cheirodes brevicollis represents a central Asiatic-Mediterranean species mostly found in sub-desert conditions. It was first reported from Malta on the basis of a single specimen in 1986 from Armier Bay but recently more material was collected using UV light traps from Naxxar and Mellieħa.

***Ammobius rufus* (LUCAS, 1846)**

(Fig. 65)

Ammobius rufus is mainly confined to the Mediterranean basin with extensions up to Caucasus. It is found associated with roots of coastal sand-dune plants and in the Maltese Islands it is found on most sandy beaches.

***Clitobius ovatus* (ERICHSON, 1843)**

(Fig. 66)

Clitobius ovatus is found in the Afrotropical and Mediterranean Regions. In the Maltese Islands this uncommon species has a restricted distribution and is generally found under stones close to salt marshes and coastal habitats having fine dust alluvial deposits.

***Gonocephalum rusticum* (A. G. OLIVIER, 1811)**

(Fig. 67)

Gonocephalum rusticum represents a Turanic-Mediterranean species. It is generally found under stones in coastal arid areas. Apart from this habitat type, this species was also found under bark of *Eucalyptus* trees and rarely along the sides of fresh water valleys in Malta.

***Gonocephalum setulosum setulosum* (FALDERMANN, 1837)**

(Fig. 68)

Gonocephalum setulosum setulosum is a Turanic-Mediterranean species extending its distribution southwards to the Saharan deserts. In Malta it is generally found under stones in coastal xeric environments. Another two subspecies occur in North Africa and Asia.

***Opatroides punctulatus punctulatus* BRULLÉ, 1832**

(Fig. 69)

Opatroides punctulatus punctulatus is a Mediterranean subspecies commonly found under stones in xeric habitats. Another subspecies is known to occur from Asia Minor to central Asia, and a further one, is known from Mauritania to Sudan.

***Opatrum emarginatum* LUCAS, 1846**

(Fig. 70)

Opatrum emarginatum is confined to North Africa, Italy and Malta. It is a relatively common species in Malta mainly confined to the north-western parts where it is generally found in abandoned agricultural fields and arid places.

***Opatrum melitense* KÜSTER, 1849**

Opatrum melitense is a presumably endemic species but since its original description it was never found again in Malta.

***Sclerum multistriatum* (FORSKÅL, 1775)**

(Fig. 71)

Sclerum multistriatum is confined to the Turanic-Mediterranean Region. It is a species which is mainly found under bark of trees and under stones. In Malta this species was reported in the early 1900's and it was never collected again since then.

***Palorus subdepressus* (WOLLASTON, 1864)**

(Fig. 72)

Palorus subdepressus is a cosmopolitan species probably of Afrotropical origins. It is found associated with stored products, mainly cereals, and is a common species in Malta where it is generally found in stored commodities but also under the bark of trees.

***Dendarus lugens* (MULSANT & REY, 1854)**

(Fig. 73)

Dendarus lugens is confined to Italy and Malta. It is a termophilous and xerophytic species often found singly under stones. In Malta this species is not common but widely distributed.

***Heliopathes avarus dwejrensis* SCUPOLA & MIFSUD, 2001**

(Fig. 74)

This taxon is endemic to Gozo where it was only found on a very localised coastal area in Dwejra. Despite repeated investigations in similar habitats across the Maltese Islands, this species was not found elsewhere and it may well represent a relict species confined to Gozo. Recent developments and habitat degradation in the area may have been detrimental to this species as it was not found again. Two additional subspecies occur in Italy and Algeria.

***Allophylax picipes melitensis* (BAUDI DI SELVE, 1876)**

(Fig. 75)

Allophylax picipes melitensis is endemic to the Maltese Islands where it is commonly found in different habitat types such as under stones in garrigue and steppe and coastal sandy beaches. *Allophylax picipes picipes* (A.G. OLIVIER, 1811) occurs from Algeria to Croatia.

***Scaurus aegyptiacus* SOLIER, 1838**

Scaurus aegyptiacus is a typical Mediterranean species. This species was found only once from Sara valley in Gozo, where the specimen was collected under a large stone embedded in dry sediment.

***Scaurus striatus* FABRICIUS, 1792**

(Fig. 76)

Scaurus striatus is widely distributed in southern Europe. This is a very common species in the Maltese Islands where it is often found under stones in garrigue and arid coastal habitats.

***Scaurus tristis* A. G. OLIVIER, 1795**

Scaurus tristis is a typical Mediterranean species. In Malta this species is much less common than *S. striatus* and is generally found under stones on disturbed ground and in anthropogenic environments.

***Tenebrio molitor* LINNAEUS, 1758**

Tenebrio molitor may have originated from central Europe, but it is now cosmopolitan in distribution. In Europe, this species is mostly found in buildings, sometimes in cavities of old trees or under bark. Larvae are used as food for reptile and amphibian pets. In Malta this species is often encountered in anthropogenic environments.

***Tenebrio obscurus* FABRICIUS, 1792**

(Fig. 77)

Tenebrio obscurus is also cosmopolitan in distribution. In Malta, this species was found only once in a garden in Zejtun near pigeon lofts, but the species is probably more widespread. In France it is known from foodstuffs, henhouses, attics and silos.

***Zophobas opacus* (SAHLBERG, 1823)**

(Fig. 78)

Originally, this species occurred from the United States to Argentine. As it is easily bred in captivity, larvae of *Z. opacus* are nowadays sold as food for reptiles and fish in pet shops in many countries throughout the world. Although found in Malta, it does not seem to be established in the wild.

***Lyphia tetrphylla* (FAIRMAIRE, 1856)**

(Fig. 79)

Lyphia tetrphylla has a patchy distribution from Spain up to Israel and is also mentioned from North America and central Europe. It is predatory on Bostrichidae and is found in dead wood of oaks, vine shoots and other woody trees. In Malta it was collected twice using UV light traps.

***Tribolium castaneum* (HERBST, 1797)**

(Fig. 80)

Tribolium castaneum is sub-cosmopolitan in distribution and probably originated in the Indian subcontinent. It is known as a pest of stored products all over the world and sometimes it can be found in rotten wood. In Malta it is generally found where grains are stored.

Subfamily DIAPERINAE LATREILLE, 1802

***Crypticus gibbulus* (QUENSEL, 1806)**

(Fig. 81)

Crypticus gibbulus is a typical Mediterranean species. It is generally found under stones in arid places. Despite the fact that so far this species was only found in one locality in Malta (Gudja), it is probably more widespread and common.

***Pseudoseriscius cameroni* (REITTER, 1902)**

(Fig. 82)

Pseudoseriscius cameroni is confined to coastal sand-dunes and is endemic to the Maltese Islands. This species was reported from Mellieħa bay in the early 1900's but now seems to be extinct from there. However, in the 1990's the species was rediscovered in Ramla in Gozo and more recently it was also found at White Tower Bay and Armier Bay.

***Gnatocerus cornutus* (FABRICIUS, 1798)**

(Fig. 83)

Gnatocerus cornutus is a cosmopolitan species in distribution being found in stored foodstuffs. It is an established alien species and is commonly encountered in diverse commodities in Malta.

***Pentaphyllus testaceus* (HELLWIG, 1792)**

(Fig. 84)

Pentaphyllus testaceus is widely distributed in Europe and the Mediterranean basin and also mentioned from Tajikistan. As *Eledona agricola*, this species is also found in bracket fungi where large numbers are often encountered. In Malta, this species was found in association with *Laeteporus sulphureus* var. *ceratoniae*.

***Corticeus bicolor* (A. G. OLIVIER, 1790)**

(Fig. 85)

Corticeus bicolor, a typical Euro-Mediterranean species with extensions in Far Eastern Russia and western Siberia, was reported from Malta in the early 1900's but since then the species was never found again. The species is mainly found in forest habitats where it occurs in wood of different trees predatory of bark beetles (Scolytidae).

***Corticeus unicolor* PILLER & MITTERPACHER, 1783**

(Fig. 86)

Corticeus unicolor, a typical European species with extensions in the near East, was reported from Malta in the early 1900's but since then the species was never found again. As the previous species, it is mainly confined to forest habitats where it occurs in wood of different trees predatory on bark beetles (Scolytidae). In contrast to other *Corticeus* spp., it probably feeds also on fungi.

***Myrmexichenus picinus* (AUBÉ, 1850)**

(Fig. 87)

Myrmexichenus picinus is mainly confined to the Mediterranean basin with extensions up to Madeira. It is probably a nocturnal species with most Maltese records being collected from afforested areas using UV light traps.

***Phaleria acuminata acuminata* KÜSTER, 1852**

(Fig. 88)

Phaleria acuminata acuminata is widely distributed in the Mediterranean basin. It lives in coastal sand-dunes and in the Maltese Islands it is not a common species being reported from a few sandy coasts. Another two subspecies are confined to the eastern Mediterranean.

***Phaleria bimaculata bimaculata* (LINNAEUS, 1767)**

Phaleria bimaculata bimaculata is also widely distributed throughout the Mediterranean basin. It is found in coastal sand-dunes and in the Maltese Islands this species is commonly found on most sandy beaches. There are three more subspecies in the Mediterranean Region.

***Phtora crenata* GERMAR, 1836**

(Fig. 89)

Phtora crenata is confined to the western Mediterranean basin. In the Maltese Islands this uncommon species is confined to salt marshes and brackish water pools, where it is often found under stones.

***Trachyscelis aphodioides* LATREILLE, 1809**

(Fig. 90)

Trachyscelis aphodioides is almost sub-cosmopolitan in distribution (European but introduced to North, Central and South America). In the Maltese Islands this coastal sand-dune species is commonly found on the main sandy beaches of Malta and Gozo.

Subfamily ALLECULINAE LAPORTE, 1840

***Isomira melanophthalma* (LUCAS, 1846)**

(Fig. 91)

Isomira melanophthalma is confined to the western Mediterranean basin. It is commonly found on flowers between April and May in diverse habitat types in both Malta and Gozo.

***Omophlus melitensis* BAUDI DI SELVE, 1877**

(Fig. 92)

Omophlus melitensis is endemic to the Maltese Islands. As the previous species, it is commonly found on flowers between April and May in diverse habitat types in both Malta and Gozo.

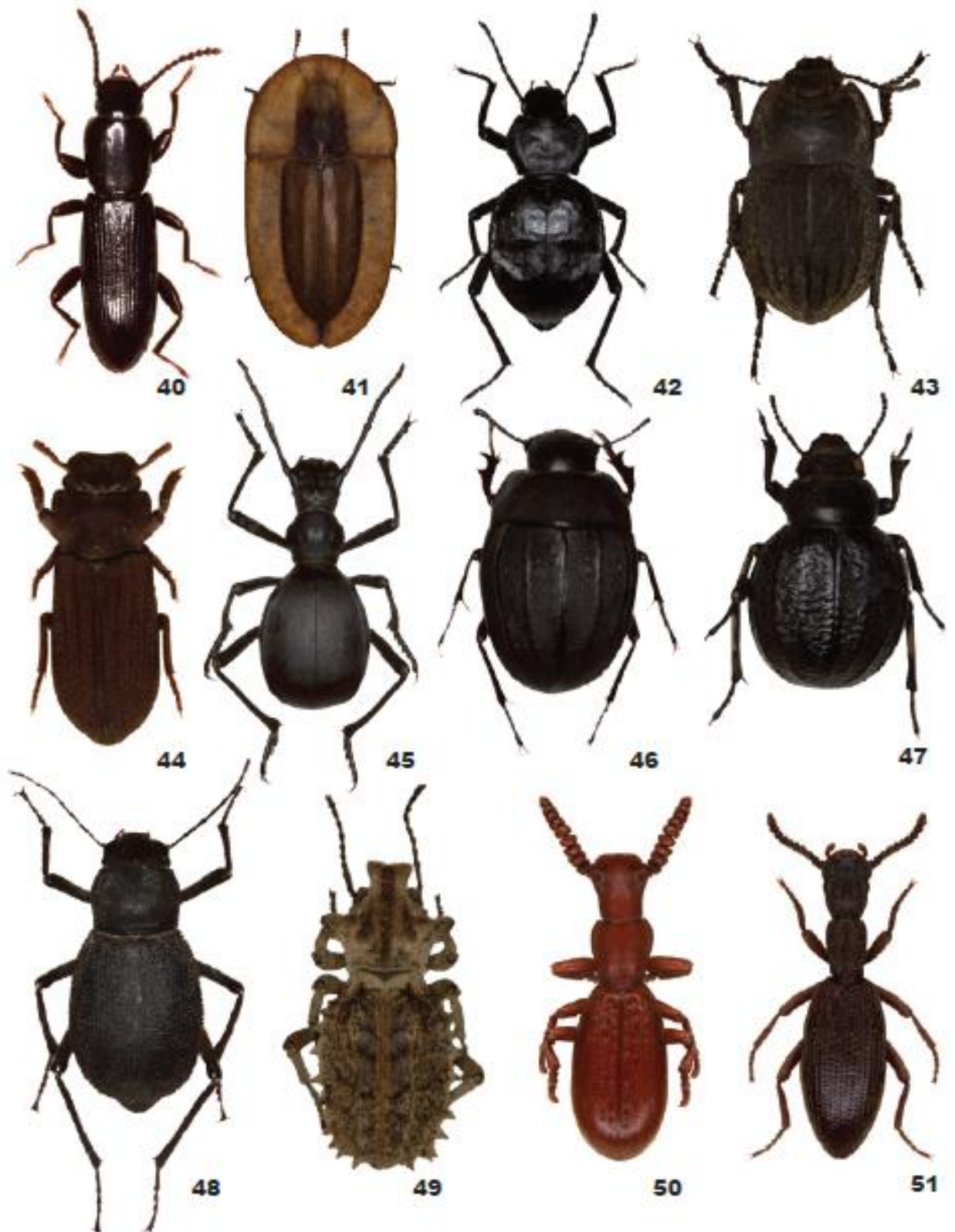
DISCUSSION

The Maltese tenebrionids can be grouped in ten different distribution categories. Three species, namely *Gunarus parvulus*, *Opatrum melitense*, and *Sepidium tricuspidatum tomentosum*, are being removed from this analysis since their presence in Malta requires validation. Widespread species are represented by 10 sub-cosmopolitan and cosmopolitan ones, and probably all were introduced by men. Ten species occur in the Mediterranean Region with extensions in the Near East and Asia (Turanic-Mediterranean - 17.2%) and two species are Afrotropical. Another ten species/subspecies occur throughout the Mediterranean basin (Holomediterranean - 17.2%), whereas five are confined to the western Mediterranean (W-Mediterranean - 8.6%) and three are confined to the eastern side (E-Mediterranean - 5.2%). Three species occur in both Europe and the Mediterranean basin (Euromediterranean - 5.2%) whereas a single species is confined to southern Europe. The most interesting taxa with very confined distributions are represented by four species (*Akis subterranea*, *Dendarus lugens*, *Stenosis freyi*, and *Stenosis melitana*) which occur in Italy and Malta and are often referred to as sub-endemic, whereas a further ten (Endemic - 17.2%) are presumably endemic to the Maltese Islands. The ratio of endemic tenebrionid taxa for the Maltese Islands is similar to that of the endemic tenebrionids of Sicily, represented by 13% (ALICUÒ & SOLDATI, 2007). The endemic Tenebrionidae of Malta consists of four species (most probably *Odocnemis* sp., *Omophilus melitensis*, *Pseudoseriscius cameroni*, and *Stenosis schembrii*) and five subspecies (*Allophylax picipes melitensis*, *Erodium siculus melitensis*, *Heliopates avarus dwejrensis*, *Pimelia rugulosa melitana*, and *Tentyria laevigata leachii*). The faunal relationships of the Maltese Islands to Italy are much closer than those to North Africa. Of the Maltese tenebrionids, 29 (excluding the sub-cosmopolitan/cosmopolitan species) occur in both North Africa and Italy. Nine species that do not occur in North Africa, are however present in Italy; and there are no North African species that are found in Malta, but not in Italy. *Pseudoseriscius cameroni* is an endemic species restricted in distribution to few coastal sand-dune habitats of the Maltese Islands, and is listed in both Annex II and IV of the Habitats Directive. Other tenebrionids should require conservation and protection measures at national level. In this respect, all endemic taxa are already protected through local legislation. Sand-dune inhabiting species such as *Cheirodes brevicollis*, *Nalassus aemulus aemulus*, and *Xanthomus pallidus* would require some form of conservation strategy in Malta, since this habitat type is not only limited in space but is under high

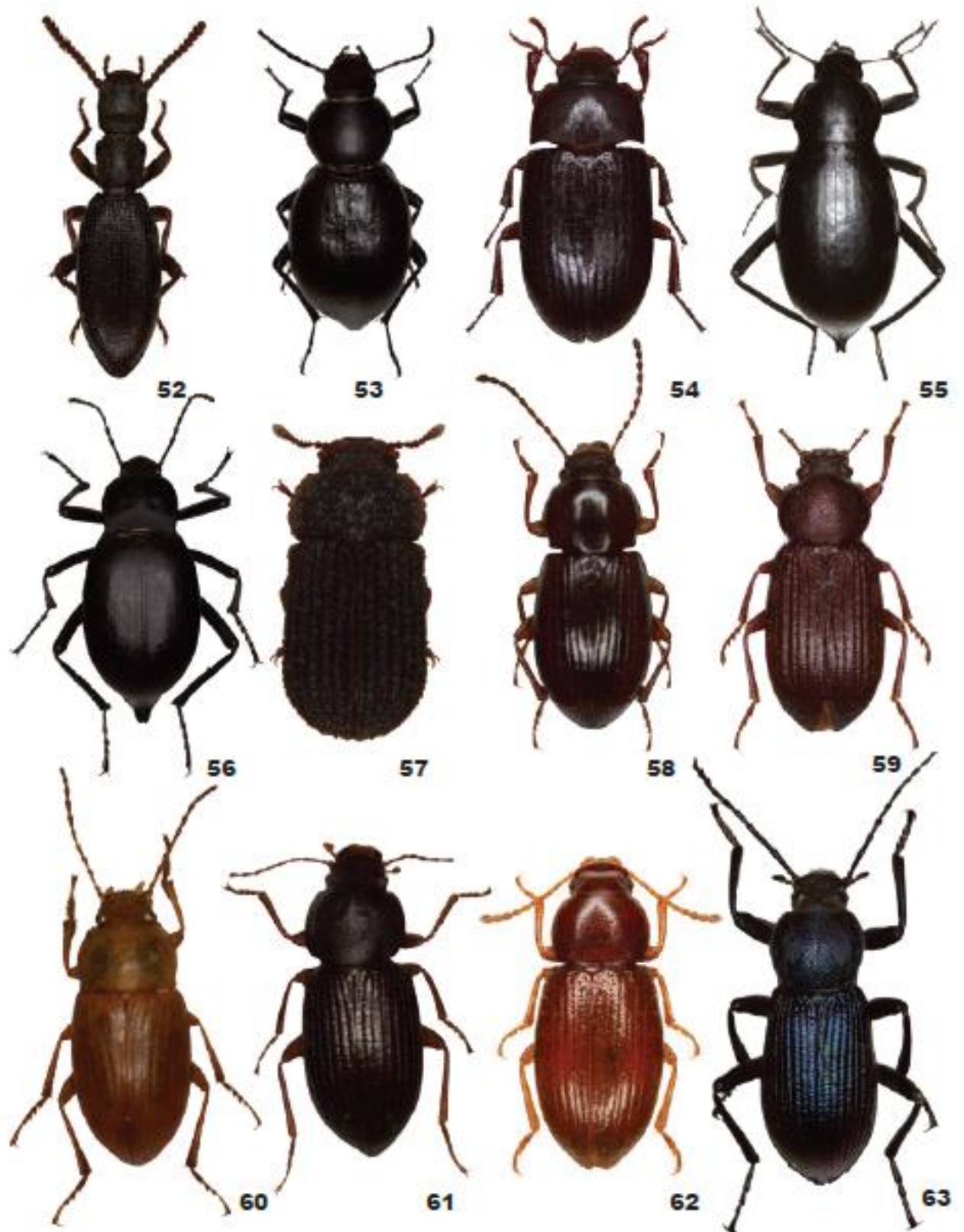
recreational pressure. Furthermore, the latter two species are only known from one locality in Gozo. *Helops rossii*, a species associated with old trees should also require conservation measures. Some species of tenebrionids may already be extinct from Malta. Thus, *Corticeus bicolor*, *Corticeus unicolor*, *Dichillus pertusus*, and *Sclerum multistriatum*, recorded from Malta in the early 1900's were never found again. This may well reflect a true decline in species diversity following extensive anthropogenic influence on the Maltese environment especially in the last 40 years. The 61 tenebrionids recorded from the Maltese Islands, even though not definite, should represent most of the species actually living (or which used to live) in this archipelago. From a faunistic point of view, we hope that a generally good overview was provided in this work and we hope that this will stimulate the interest of younger scientists to carry out further research work on these beetles.

ACKNOWLEDGEMENTS

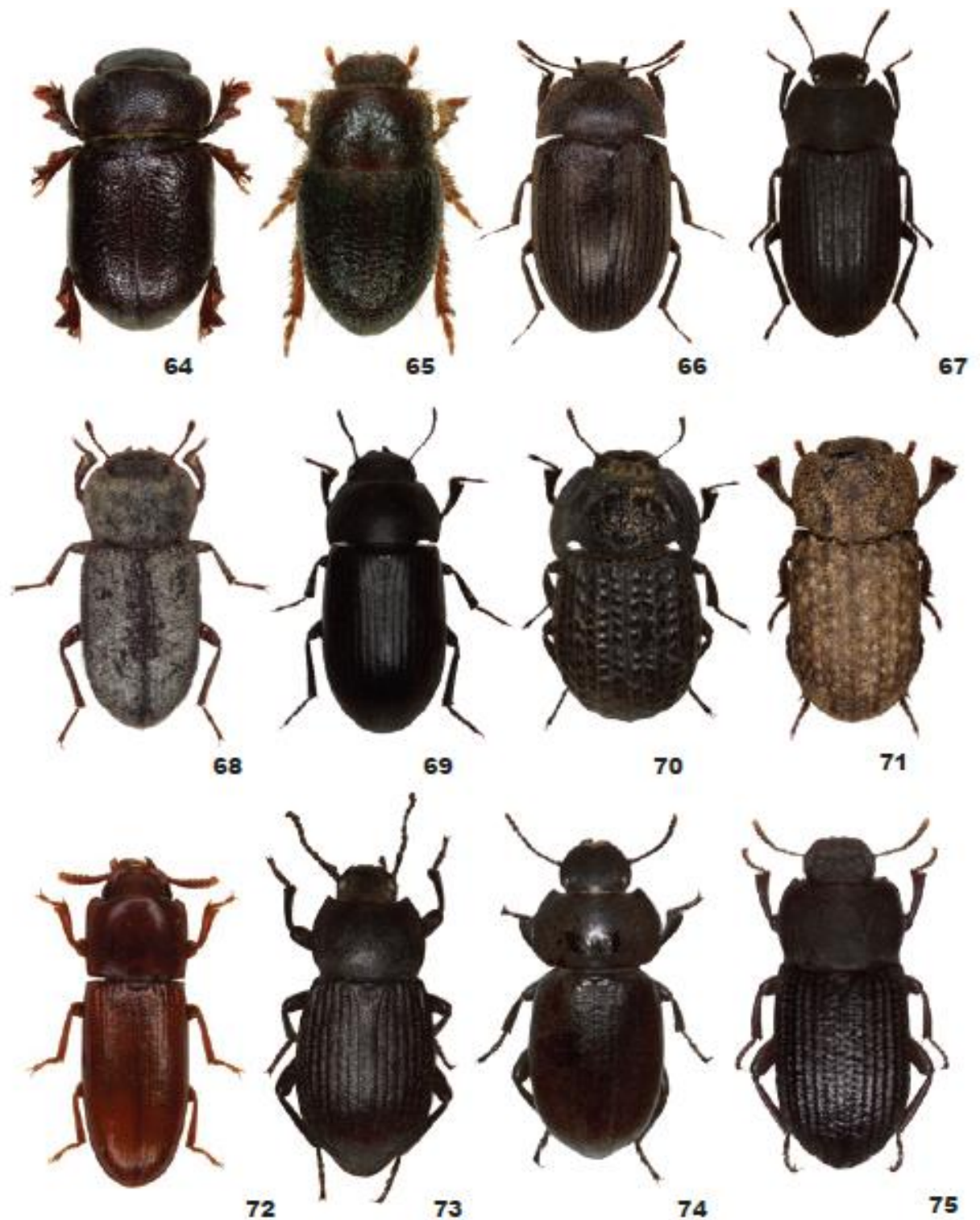
A special thanks goes to Guido BONETT for taking all photographs of Maltese Tenebrionidae (Figs. 40-92) and to Daniel SPAGNOL for elaborating these photos with Photoshop. We also thank Roland GRIMM for allowing us to use Figs. 16-18 previously published in GRIMM (1986). We also thank Dr Loui CASSAR and two anonymous reviewers for their constructive comments.



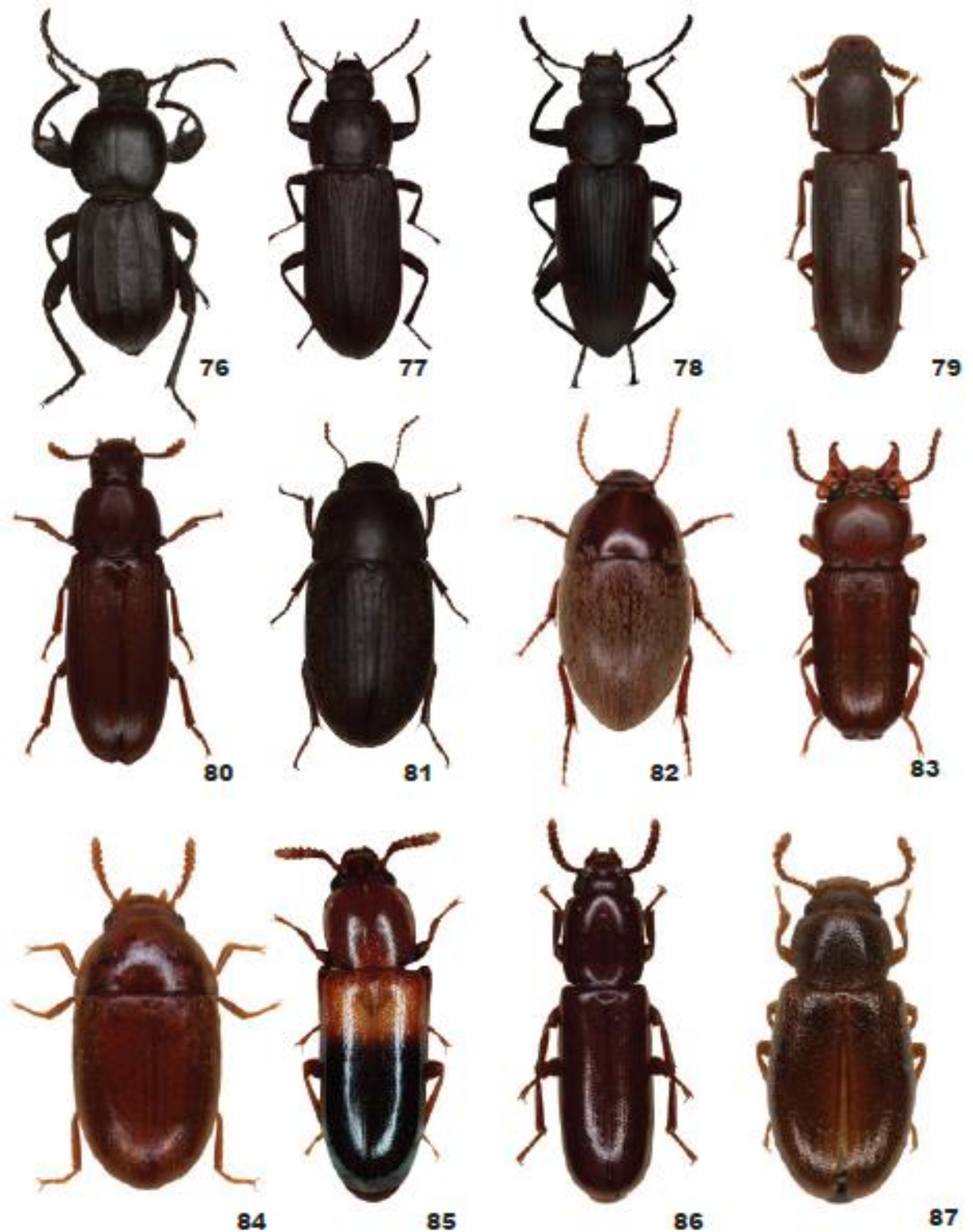
Figures 40-92: TENEBRIONIDAE. 40: *Centorus elongatus ealcaratus*; 41: *Cossyphus moniliferus moniliferus*; 42: *Akis subterranea*; 43: *Alphasida grossa melitana*; 44: *Cnemeplatia atropos*; 45: *Leptoderis collaris*; 46: *Erodus siculus melitensis*; 47: *Pimelia rugulosa melitana*; 48: *Trachyderma lima*; 49: *Sepidium tricuspidatum tomentosum*; 50: *Dichillus pertusus*; 51: *Stenosis freyi*.



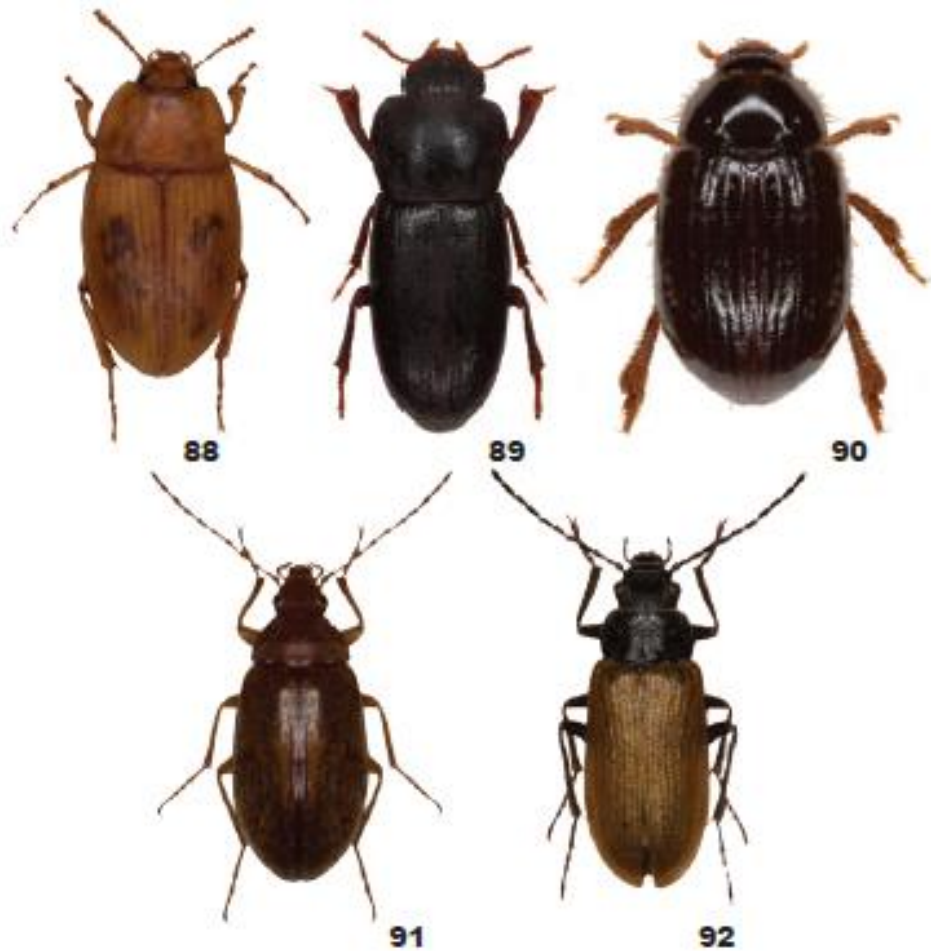
52: *Stenosis schembrii*; 53: *Tentyria grossa grossa*; 54: *Alphitobius diaperinus*; 55: *Blaps gigas*; 56: *Blaps mucronata*; 57: *Eledona agricola*; 58: *Nalassus aemulus aemulus*; 59: *Odocnemis* sp.; 60: *Xanthomus pallidus*; 61: *Catomus rotundicollis*; 62: *Gunarus parvulus*; 63: *Helops rossii*.



64: *Cheirodes brevicollis*; 65: *Ammobius rufus*; 66: *Clitobius ovatus*; 67: *Gonocephalum rusticum*; 68: *Gonocephalum setulosum setulosum*; 69: *Opatroides punctulatus punctulatus*; 70: *Opatrum emarginatum*; 71: *Sclerum multistriatum*; 72: *Palorus subdepressus*; 73: *Dendarus lugens*; 74: *Heliopathes avarus dwejrensis*; 75: *Allophylax picipes melitensis*.



76: *Scaurus striatus*; **77:** *Tenebrio obscurus*; **78:** *Zophobas opacus*; **79:** *Lyphia tetraphylla*; **80:** *Tribolium castaneum*; **81:** *Crypticus gibbulus*; **82:** *Pseudoseriscius cameroni*; **83:** *Gnatocerus cornutus*; **84:** *Pentaphyllus testaceus*; **85:** *Corticeus bicolor*; **86:** *Corticeus unicolor*; **87:** *Myrmexixenus picinus*.



88: *Phaleria acuminata acuminata*; **89:** *Phtora crenata*; **90:** *Trachyscelis aphodioides*; **91:** *Isomira melanophthalma*; **92:** *Omoplus melitensis*.

REFERENCES

- ALIQUÒ, V. & F. SOLDATI 2010: Coleotteri Tenebrionidi di Sicilia (Insecta: Coleoptera, Tenebrionidae). – Monografie Naturalistiche **1**. Edizioni Danaus, Palermo, Italy. 176 pp.
- ALLARD, E. 1880: Essai de classification des Blapsides de l'ancien monde. 1^{re} partie. – Annales de la Société Entomologique de France (5) **10**: 269-320.
- ANDRES, A. 1916: Verzeichnis der während meiner Kriegsgefangenschaft von mir auf Malta gesammelten Lepidoptera, Hemiptera und Coleoptera. – Entomologische Rundschau **33** (12): 57-59.
- BAUDI DI SELVE, F. 1875: Europae et circummediterraneae faunae Tenebrionidum specierum, quae Comes DEJEAN in suo Catalogo, edition 3a, consignavit, ex ejusdem collectione in

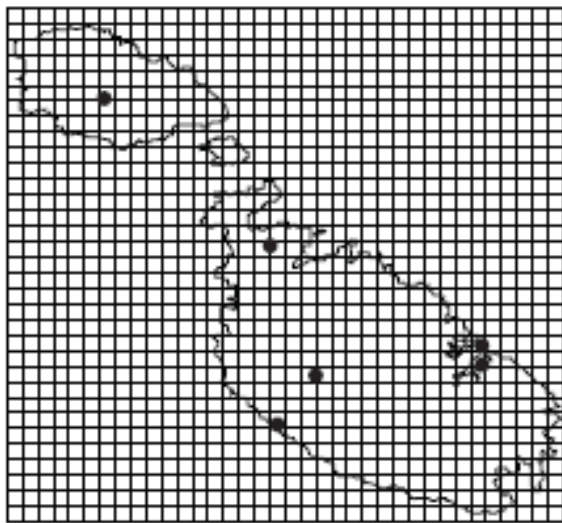
- R. Taurinensi Musaeo asservata, cum auctorum hodiernae denominatione collation. Pars quarta. – Deutsche Entomologische Zeitschrift **19**: 17-119.
- BAUDI DI SELVE, F. 1876: Europae et circummediterraneae faunae Tenebrionidum specierum, quae Comes Dejean in suo Catalogo, edition 3a, consignavit, ex ejusdem collectione in R. Taurinensi Musaeo asservata, cum auctorum hodiernae denominatione collation. Pars altera. – Deutsche Entomologische Zeitschrift **20**: 1-74.
- BAUDI DI SELVE, F. 1877: Europae et circummediterraneae faunae Heteromerum specierum, quae Comes Dejean in suo Catalogo, edition 3a, consignavit, ex ejusdem collectione in R. Taurinensi Musaeo asservata, cum auctorum hodiernae denominatione collation. Pars quarta. – Deutsche Entomologische Zeitschrift **21**: 385-416.
- BORG, J., DEIDUN, A. & P. J. SCHEMBRI 2004: Population ecology of *Phaleria acuminata* (Coleoptera: Tenebrionidae) from sandy beaches in the Maltese Islands. – Rapport Commission International Mer Méditerranée **37**: 496.
- CANZONERI, S. 1979: Primi appunti sui Tenebrionidi dell'Archipelago Maltese (XXXII Contributo allo studio dei Tenebrionidi). – Lavori della Società veneziana di scienze naturali **4**: 20-22.
- CAMERON, M. & A. CARUANA GATTO 1907: A list of the Coleoptera of the Maltese Islands. – Transactions of the Entomological Society of London **59** (3): 383-403.
- CARUANA GATTO, A. 1893: Common beetles of the Maltese Islands. – The Mediterranean Naturalist - A review of natural science **3** (27): 447-451.
- DEIDUN, A. 2007: Notes on the ecological importance of the beach macrofaunal assemblages at Xatt L-Ahmar, Gozo. – The Central Mediterranean Naturalist **4** (3): 191-194.
- DEIDUN, A., AZZOPARDI, M., SALIBA, S. & P. J. SCHEMBRI 2003: Low faunal diversity on Maltese sandy beaches: fact or artefact? – Estuarine, Coastal and Shelf Science **58S**: 83-89.
- DEIDUN, A., PAWLEY, A. & P. J. SCHEMBRI 2010: Distribution and biology of two sympatric *Phaleria* species (Coleoptera: Tenebrionidae) on Maltese sandy beaches. – Proceedings of the 39th CIESM Congress, Venice, Italy: 737.

- FOCARILE, A. 1969: Sintesi preliminare sulle attuali conoscenze sui Coleotteri Tenebrionidi delle piccole isole circum-siciliane (Col. Tenebrionidae). – Memorie della Società entomologica italiana **48**: 402-416.
- GAUCI, M., DEIDUN, A. & P. J. SCHEMBRI 2005: Faunistic diversity of Maltese pocket sandy and shingle beaches: are these of conservation value? – *Oceanologia* **47** (2): 219-241.
- GRIMM, R. 1986: Tenebrionidae vom Maltesischen Archipel (Insecta: Coleoptera). – Stuttgartar Beiträge zur Naturkunde, Serie A (Biologie) **392**: 1-17.
- GULIA, G. 1858: Corso elementare di Entomologia Maltese. Palazzo di San Antonio, Malta. 82 pp.
- KÜSTER, H. C. 1849: Die Käfer Europa's. Nach der Natur beschrieben. Nürnberg: Bauer & Raspe. Heft **16**: [4] + 100 sheets, 3 pls.
- LANFRANCO, G. 1964: Coleoptera from Filfla islet. – *The Maltese Naturalist* **1**: 1.
- LILLIG, M., MIFSUD, D. & R. GRIMM 2012: Faunistic and taxonomic updates on the Tenebrionidae of Malta (Coleoptera). – *Bulletin of the Entomological Society of Malta* **5**: 111-119.
- LÖBL, I. & A. SMETANA (eds.) 2008: Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. **5**. Tenebrionoidea. Stenstrup: Apollo Books, 670 pp.
- MARCUZZI, G. 1970: Ricerche sulla fauna e sulla zoogeografia della Sicilia. XLVII Contributo alla conoscenza dei Coleotteri di Sicilia. – *Bolletino dell'Accademia Gioenia di scienze naturali* (ser. 4) **10**: 406-428.
- MIFSUD, D. 1999: Tenebrionids associated with sandy shores in the Maltese Islands (Coleoptera, Tenebrionidae). – *The Central Mediterranean Naturalist* **3** (1): 23-26.
- MIFSUD, D. & A. SCUPOLA 1998: The Tenebrionidae (Coleoptera) of the Maltese Islands (Central Mediterranean). – *Annali del Museo Civico di Storia Naturale „Giacomo Doria“* **92**: 191-229.
- REITTER, E. 1891: Zweiter Beitrag zur Coleopteren-Fauna von Europa und den angrenzenden Ländern. – *Wiener Entomologische Zeitung* **10**: 259-262.
- REITTER, E. 1894: Einige neue Coleopteren von der Insel Malta. – *Wiener Entomologische Zeitung* **13**: 81-83.

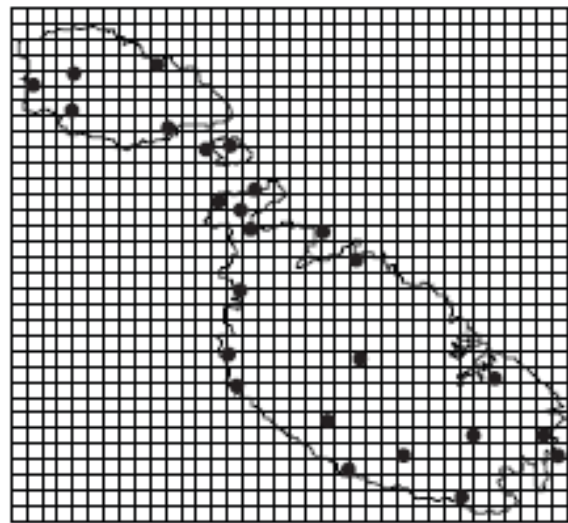
- REITTER, E. 1902: Fünfzehnter Beitrag zur Coleopteren-Fauna von Europa und den angrenzenden Ländern. – Wiener Entomologische Zeitung **21**: 191-196.
- REITTER, E. 1914: Bestimmungstabelle für die Unterfamilie: Erodini der Tenebrionidae aus Europa und den angrenzenden Ländern. – Deutsche Entomologische Zeitschrift **1914**: 43-85.
- REITTER, E. 1915: Bestimmungstabelle der echten Pimeliiden aus der paläarktischen Fauna. – Wiener Entomologische Zeitung **34**: 1-63.
- SCUPOLA, A. & D. MIFSUD 2002: Descrizione di una nuova sottospecie di *Heliopathes avarus* MULSANT & REY, 1854 del isola di Gozo (Archipelago Maltese) (Coleoptera, Tenebrionidae). – Doriana **7** (324): 1-7.

Appendix I: Distribution of tenebrionids in the Maltese Islands with species arranged alphabetically.

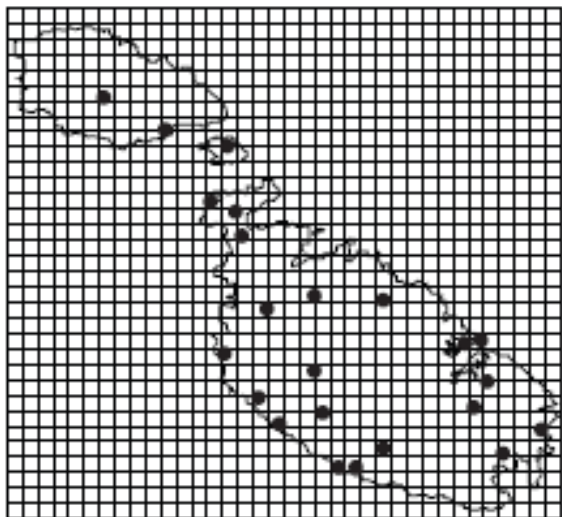
Locality details were taken from the following publications: CAMERON & CARUANA GATTO (1907); ANDRES (1916); LANFRANCO (1964); CANZONERI (1979); GRIMM (1986); MIFSUD & SCUPOLA (1998); MIFSUD (1999); SCUPOLA & MIFSUD (2002) and LILLIG et al. (2012). *Corticeus bicolor*, *C. unicolor*, *Opatrum melitense*, *Sclerum multistriatum* and *Sepidium tricuspidatum tomentosum* are not included as they were recorded from Malta without locality details.



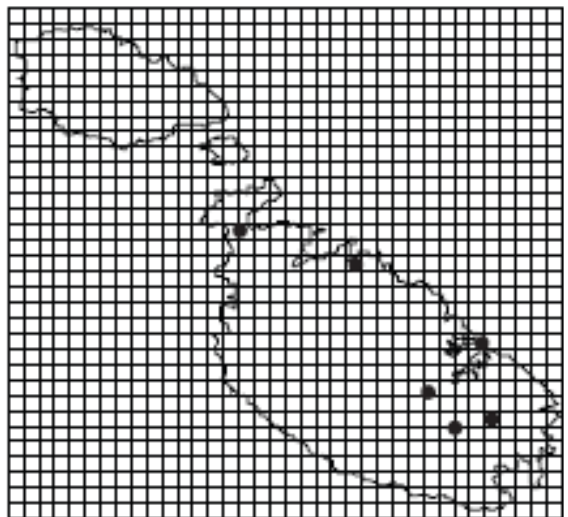
Akis subterranea (recorded also from Filfla)

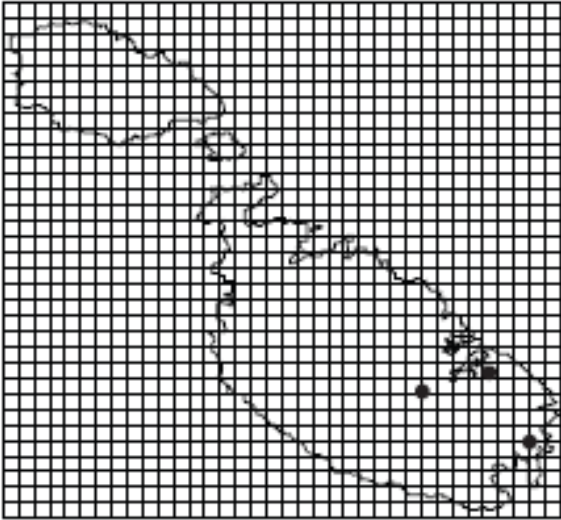


Allophylax picipes melitensis

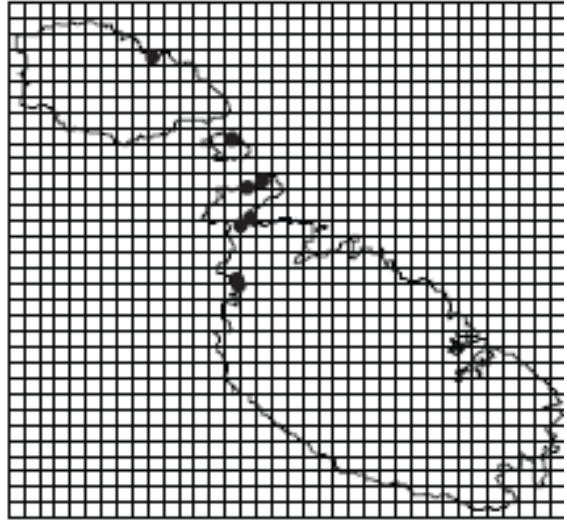


Alphasida grossa melitana (recorded also from Filfla) *Alphitobius diaperinus*

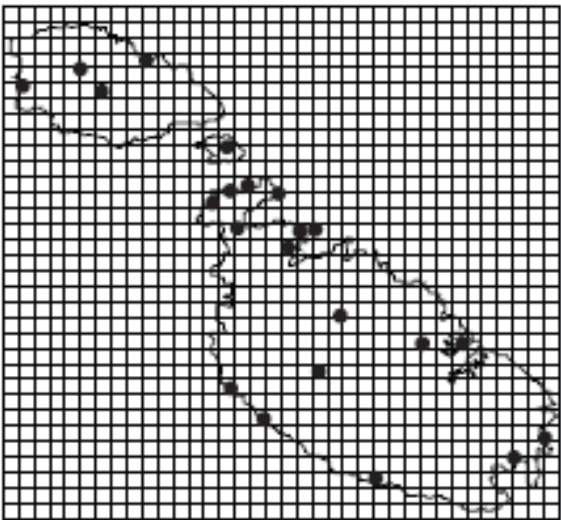




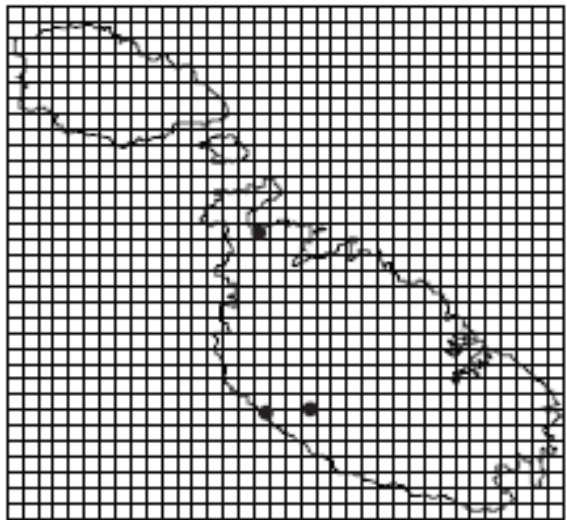
Alphitobius laevigatus



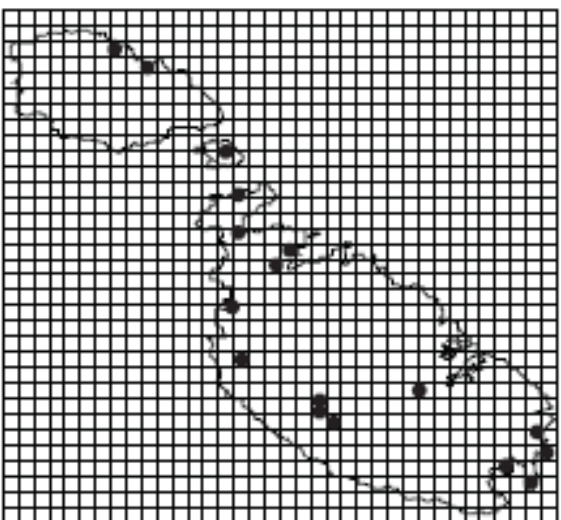
Ammobius rufus



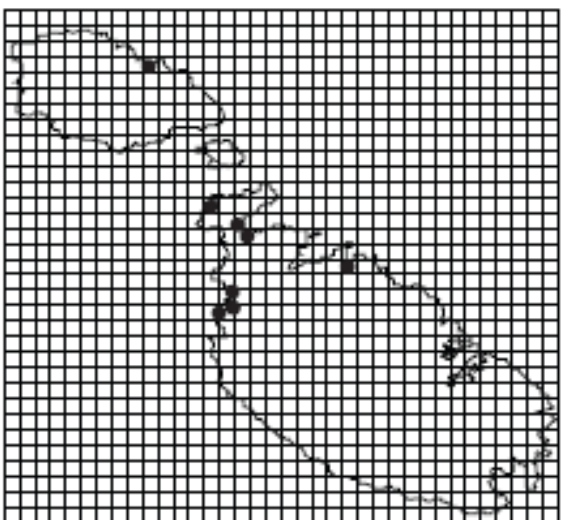
Blaps gigas



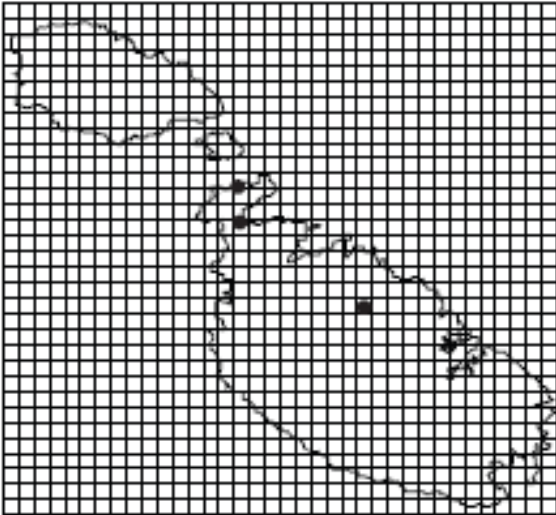
Blaps mucronata



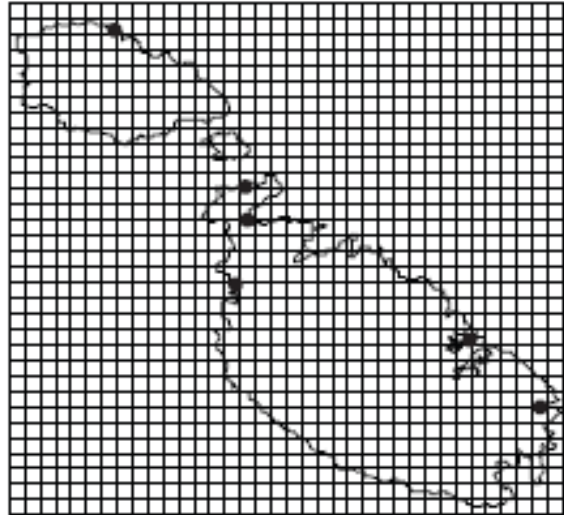
Catomus rotundicollis



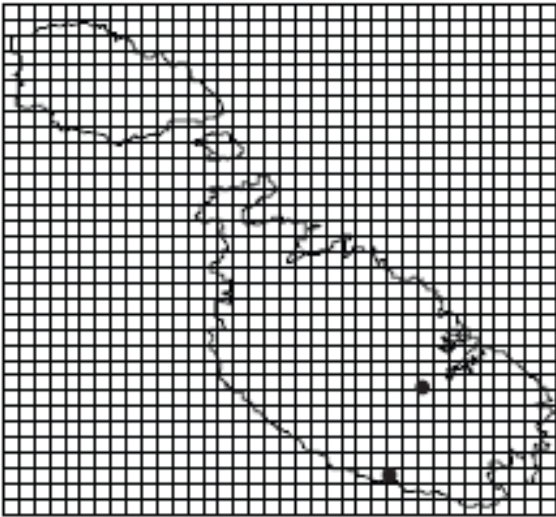
Centorus elongatus ecalcaratus



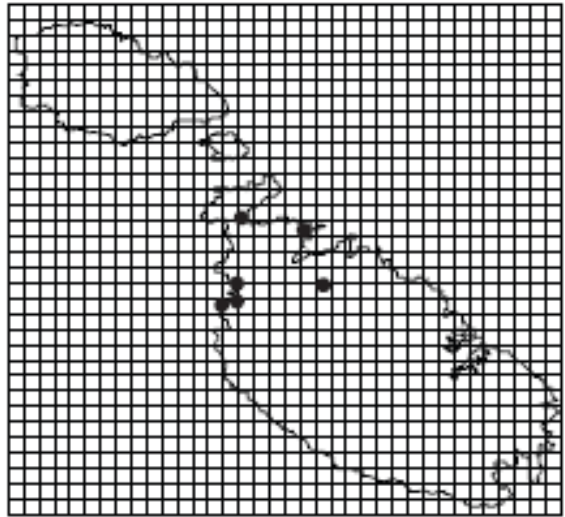
Cheiroides brevicollis



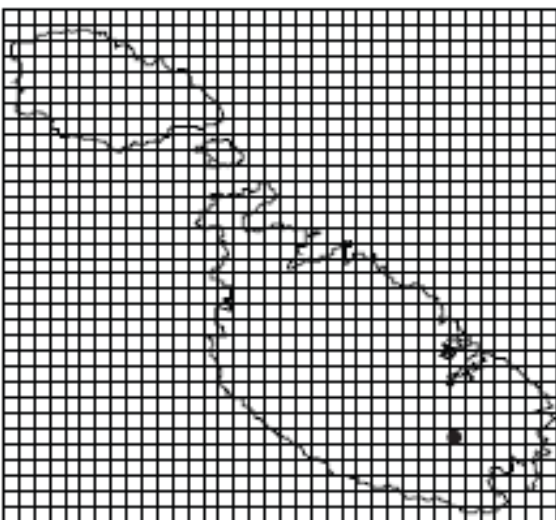
Clitobius ovatus



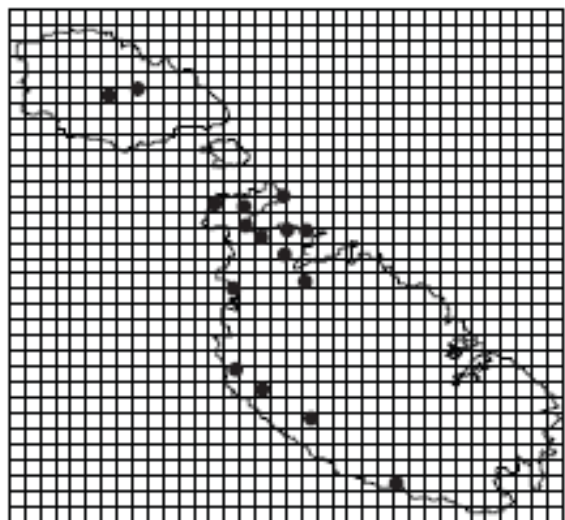
Cnemeplatia atropos



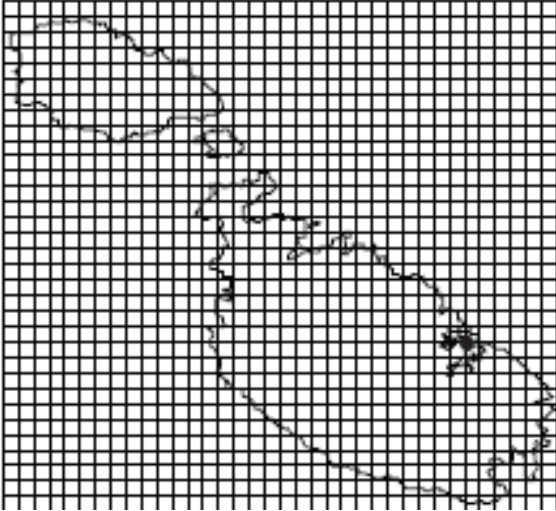
Cossyphus moniliferus moniliferus



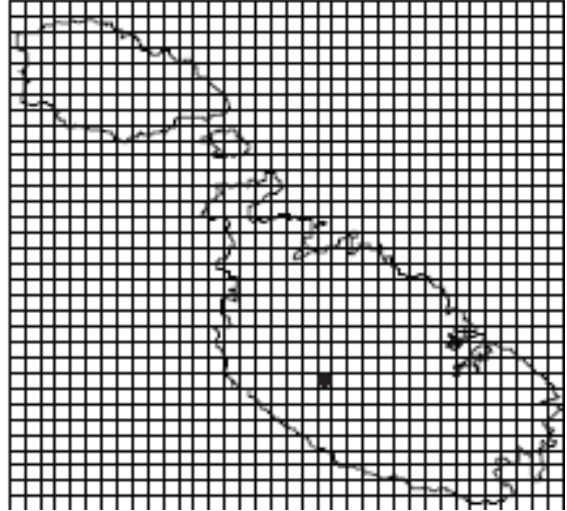
Crypticus gibbulus



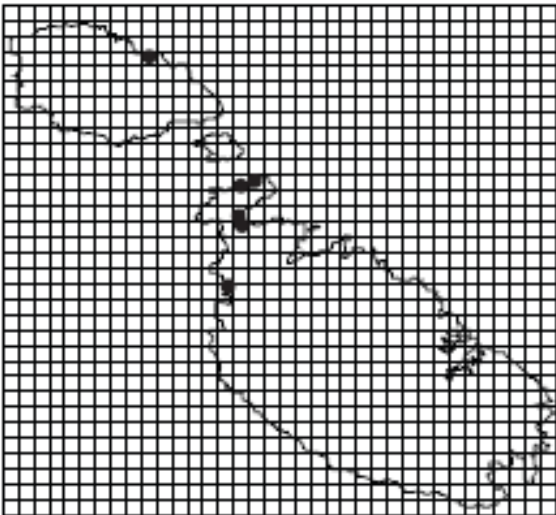
Dendarus lugens



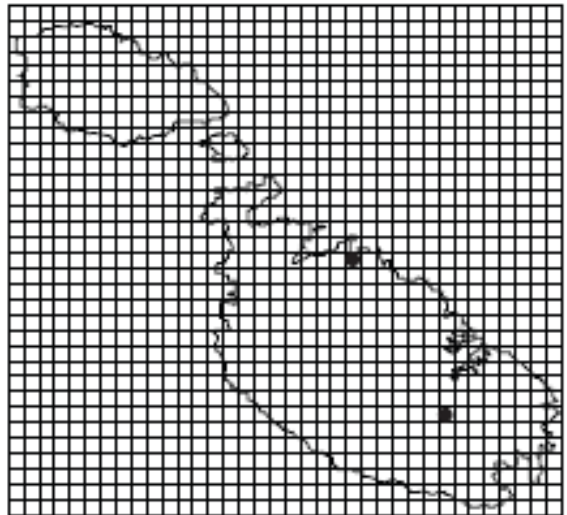
Dichillus pertusus



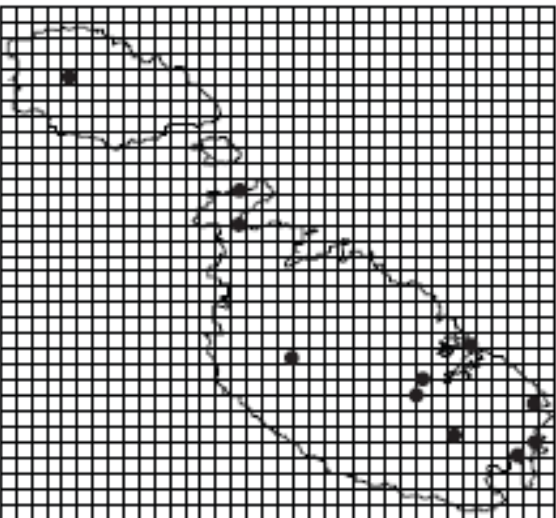
Eledona agricola



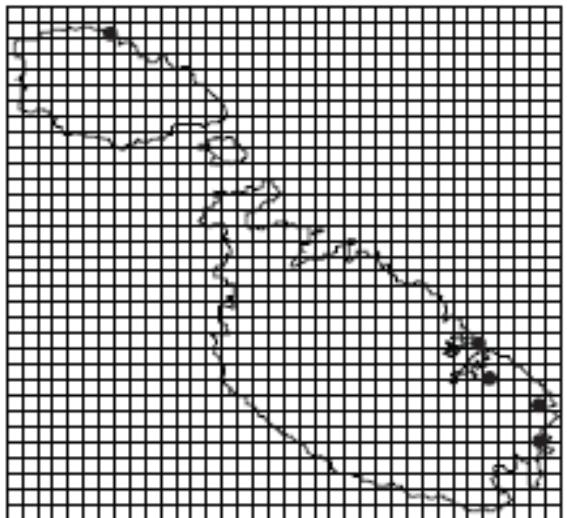
Erodium siculus melitensis



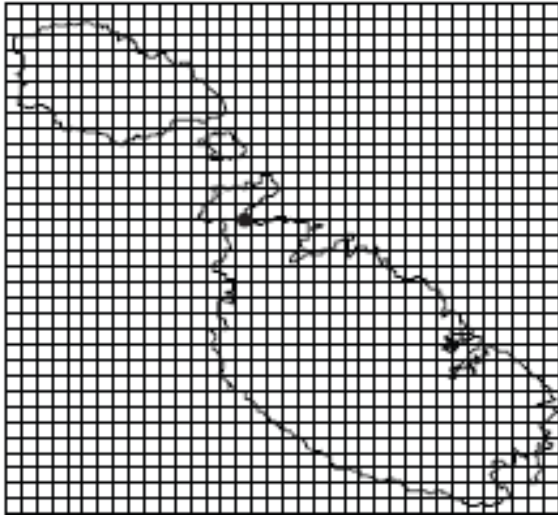
Gnatocerus cornutus



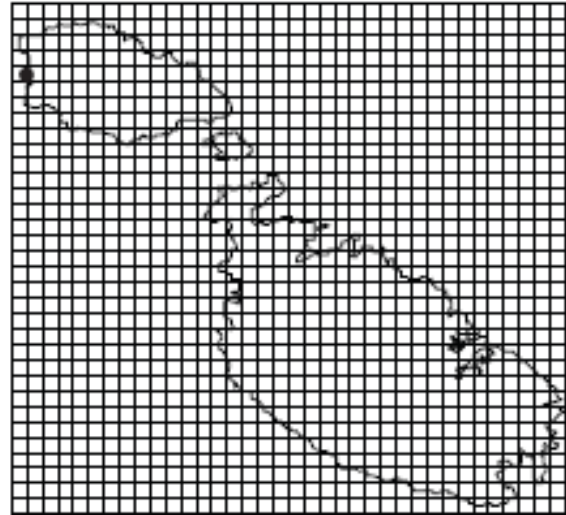
Gonocephalum rusticum



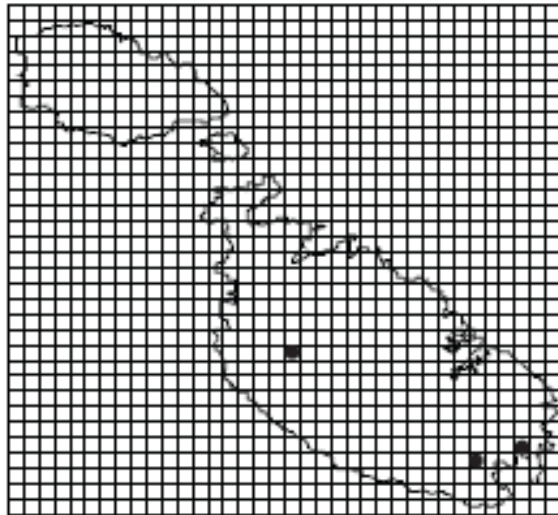
Gonocephalum setulosum setulosum



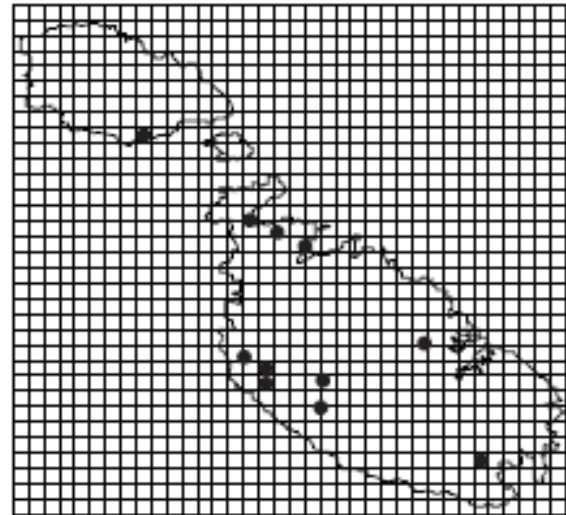
Gunarus parvulus



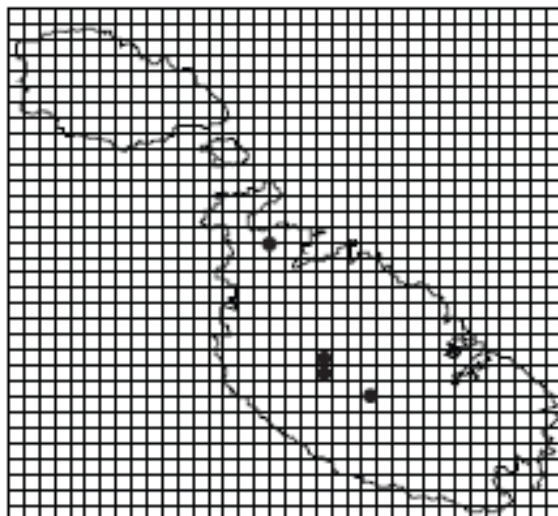
Heliopates avarus dwejrensis



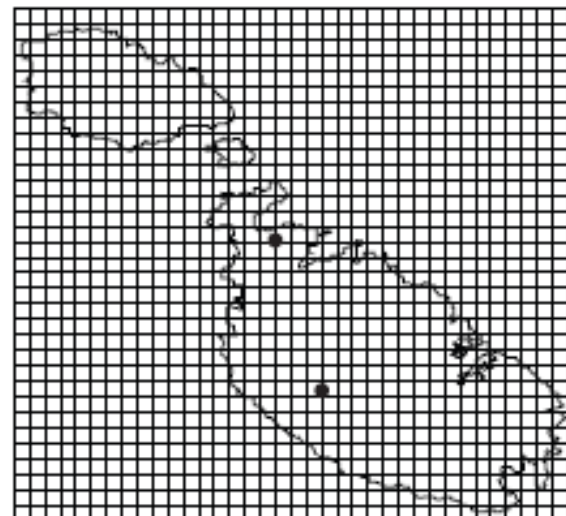
Helops rossii



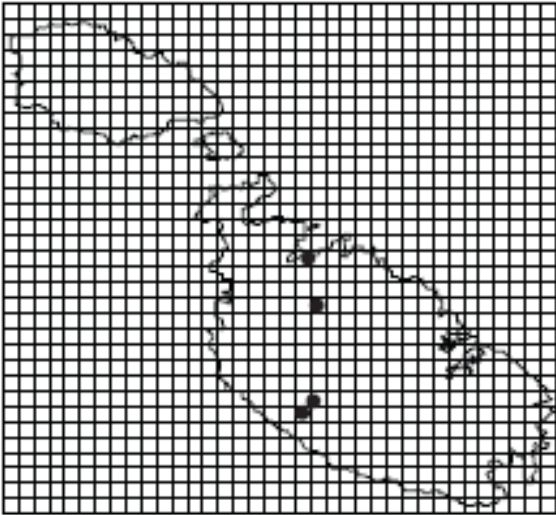
Isomira melanophthalma



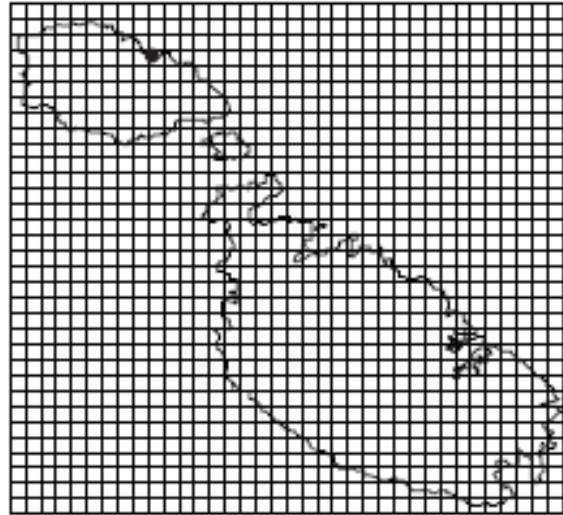
Leptoderis collaris



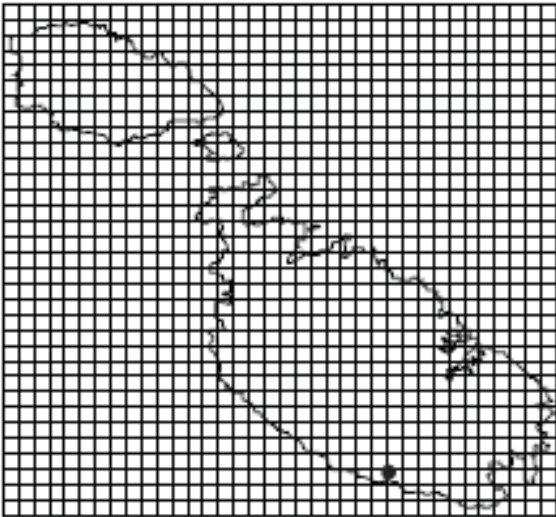
Lyphia tetraphylla



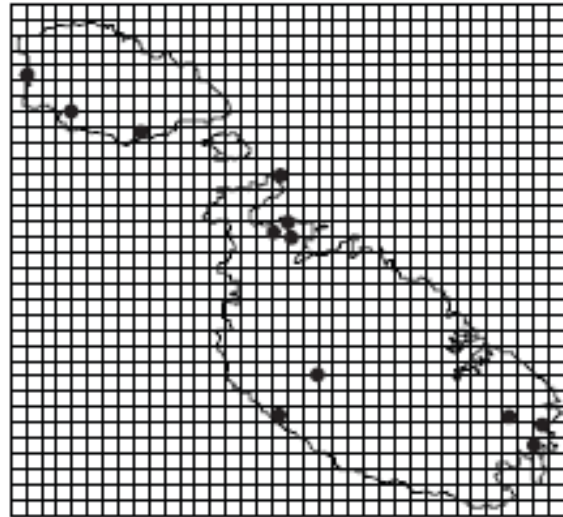
Myrmexichenus picinus



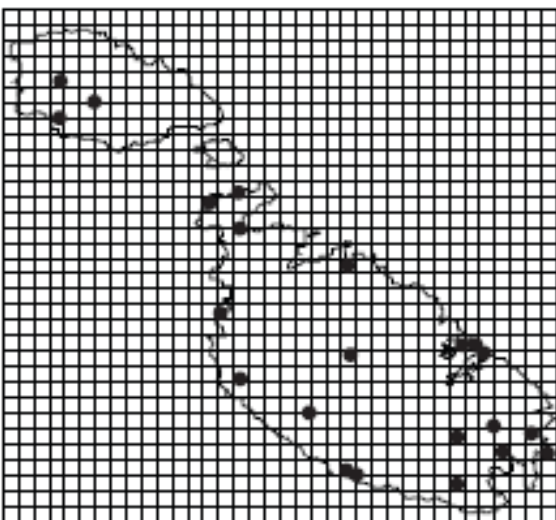
Nalassus aemulus aemulus



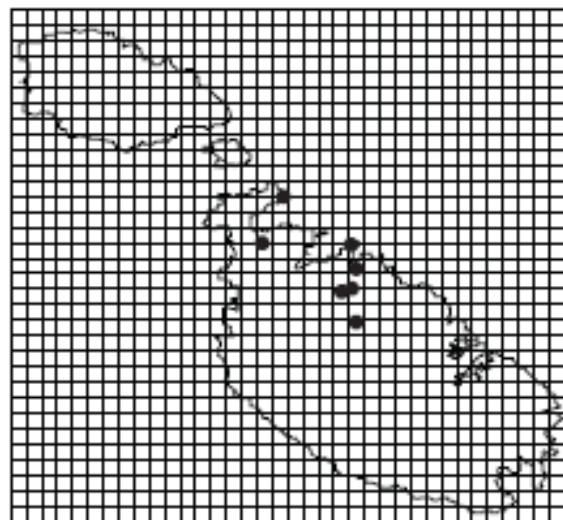
Odocnemis sp.



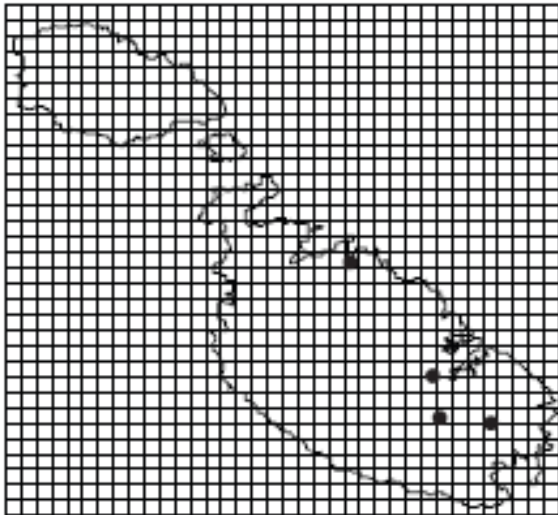
Omophlus melitensis



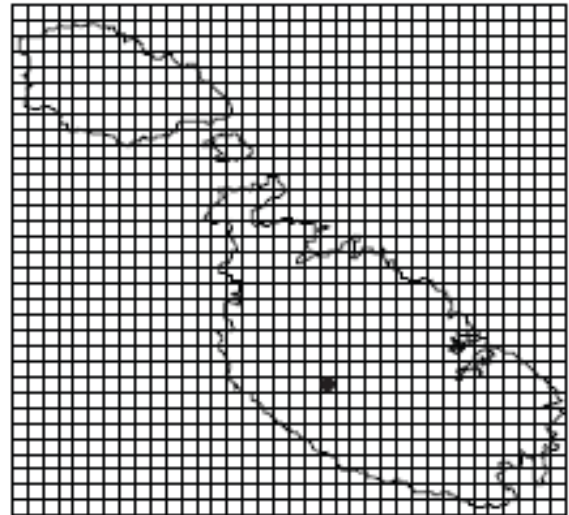
Opatroides punctulatus punctulatus



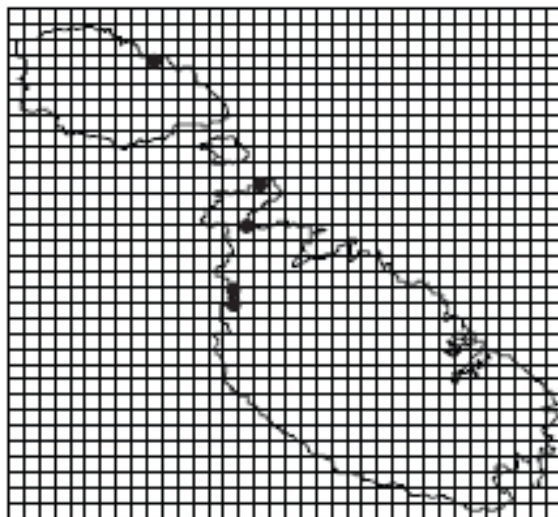
Opatrum emarginatum



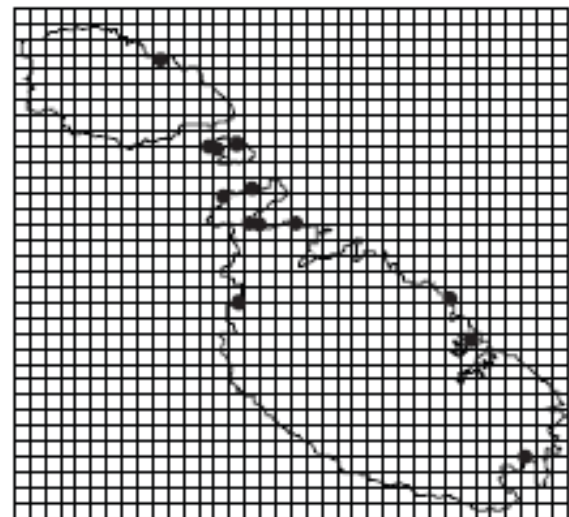
Palorus subdepressus



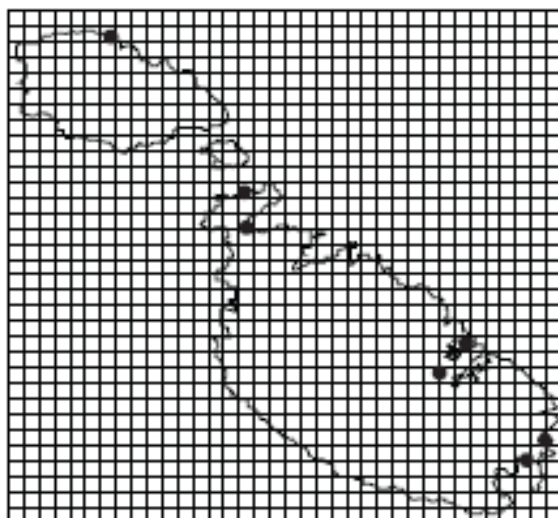
Pentaphyllus testaceus



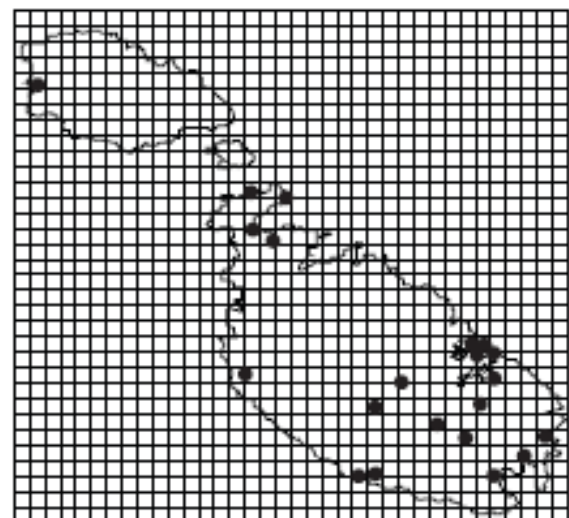
Phaleria acuminata acuminata



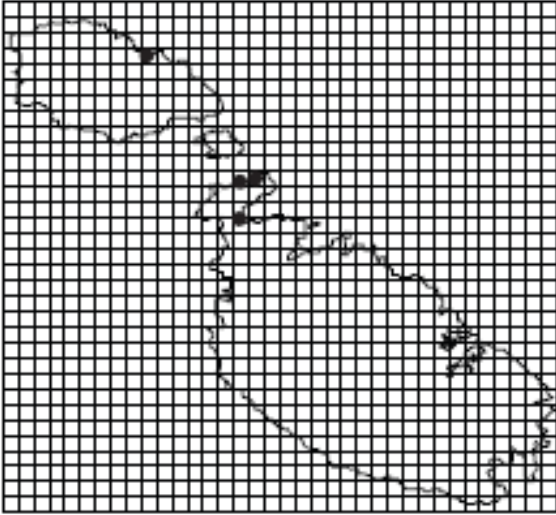
Phaleria bimaculata bimaculata



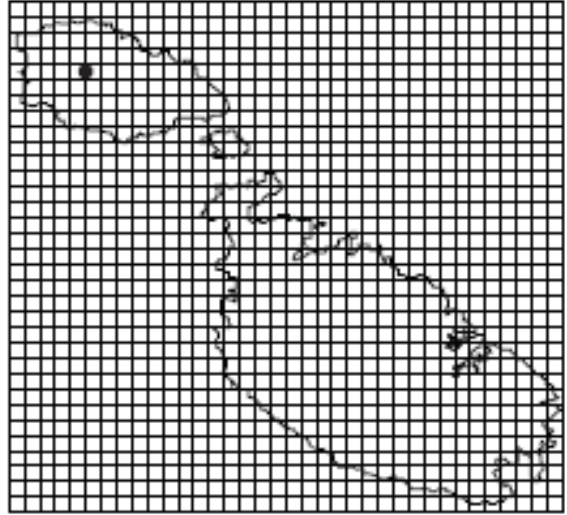
Phtora crenata



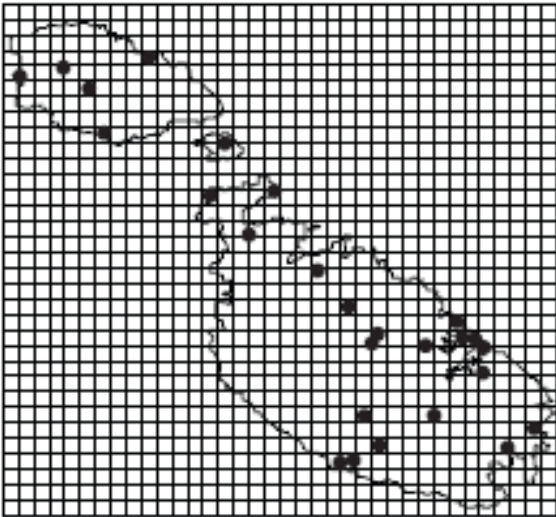
Pimelia rugulosa melitana



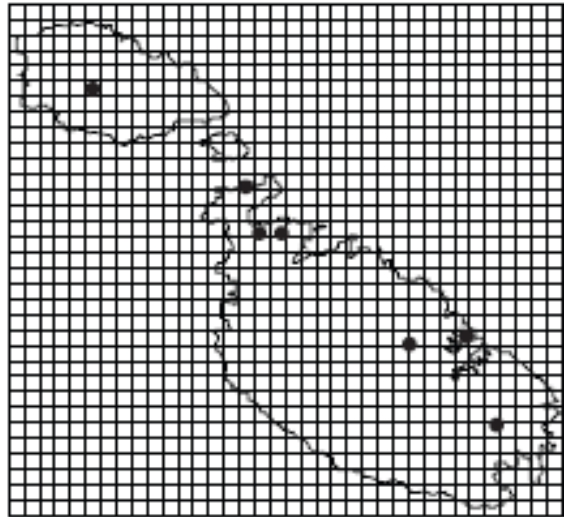
Pseudoseriscius cameroni



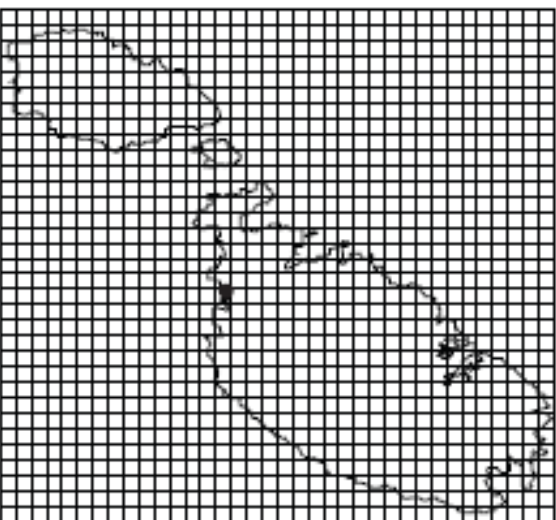
Scaurus aegyptiacus



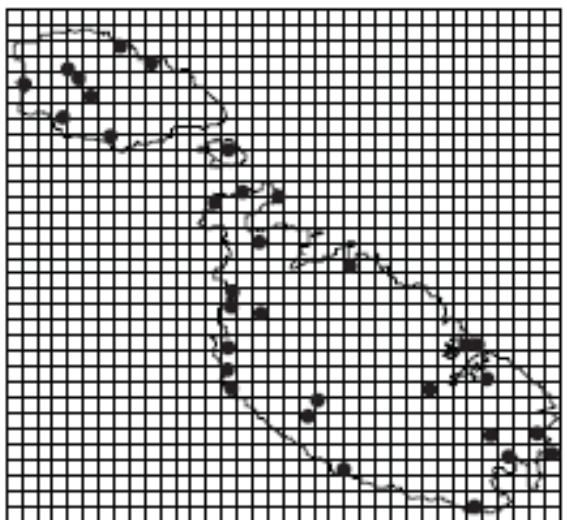
Scaurus striatus



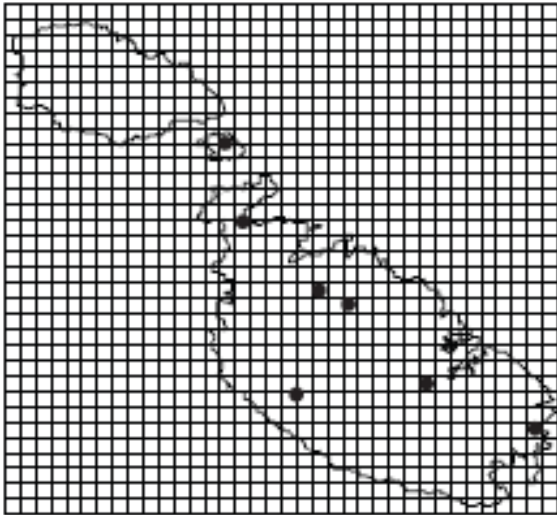
Scaurus tristis



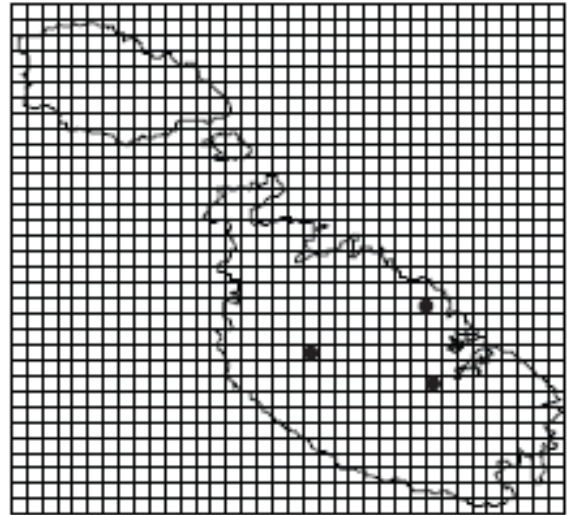
Stenosis freyi



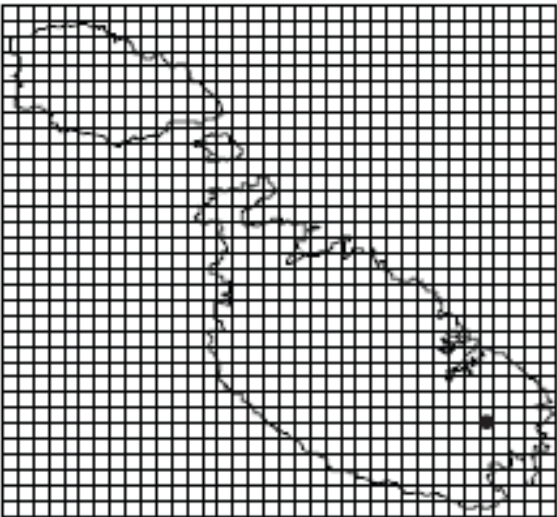
Stenosis melitana



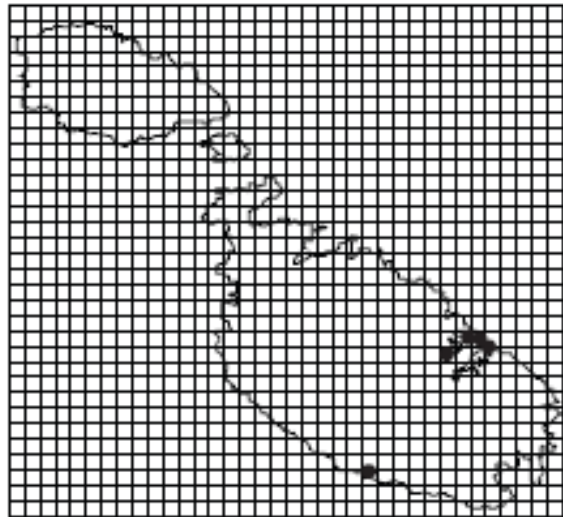
Stenosis schembrii



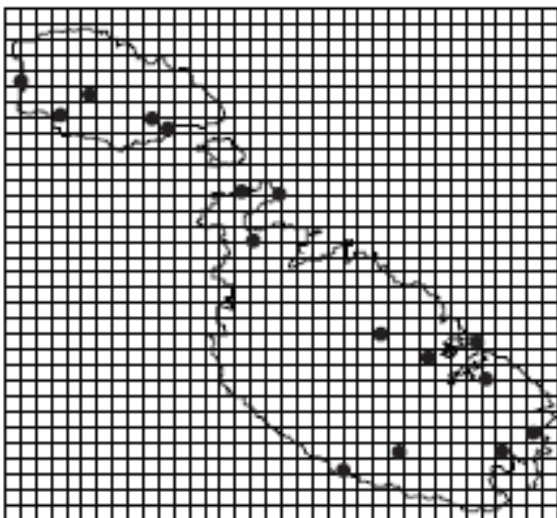
Tenebrio molitor



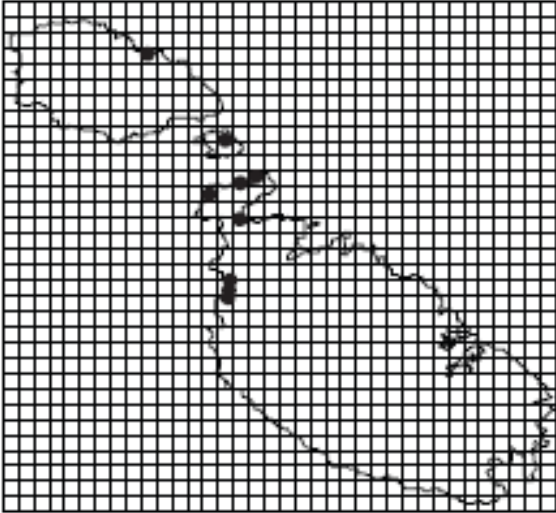
Tenebrio obscurus



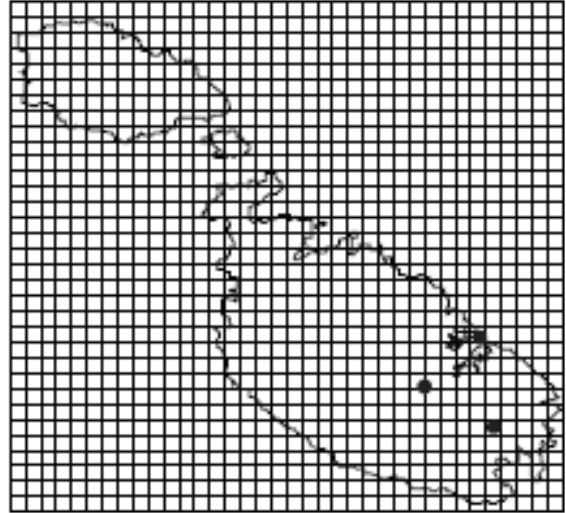
Tentyria grossa grossa



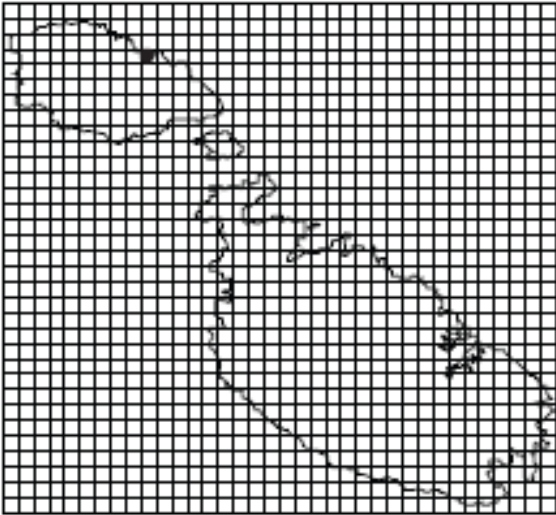
Tentyria laevigata leachii (recorded also from Filfla) *Trachyderma lima*



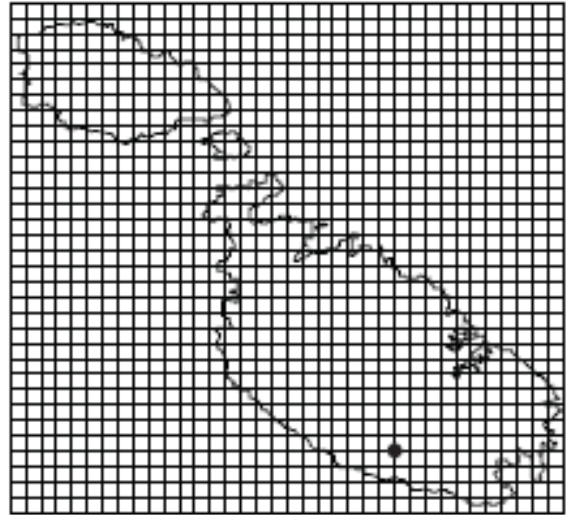
Trachyscelis aphodioides



Tribolium castaneum



Xanthomus pallidus



Zophobas opacus

Received: September 10, 2012

Accepted: October 25, 2012

4.3 Zusammenfassung

In der Westpaläarktis liegen für die meisten Gebiete faunistische Arbeiten vor. Beispiele sind die in den Kapiteln 4.1 und 4.2 wiedergegebenen Publikationen zu den Tenebrionidae des Saarlandes und Maltas.

Dennoch bleibt auf diesem Forschungsgebiet noch einiges zu tun. Zum einen fehlen moderne Faunistiken in vereinzelt Ländern und Regionen, zum anderen lassen sich die Informationsgehalte der vorhandenen, wie punktgenaue Fundorte, zumeist wesentlich erhöhen.

5. Revisionen

In vielen Fällen ist es ausreichend, eine Art unabhängig von einer Gattungsrevision zu erkennen, zu beschreiben und somit einen Beitrag zur Erforschung einer Tier-, Pflanzen- oder Pilzgruppe zu leisten. Dies ist dann der Fall, wenn die Gruppe ausreichend bekannt oder aufgrund der Originalbeschreibungen aller anderen in Betracht kommenden Arten die unbekannte Art unzweifelhaft neu für die Wissenschaft ist. Beispiele hierfür werden in Kapitel 3 vorgestellt.

Die intensive Beschäftigung mit einzelnen Taxa zeigt selbst bei westpaläarktischen Gruppen, wie schwierig oder auch (zunächst) unmöglich deren Bestimmung ist. In solchen Fällen ist eine häufig umfangreiche Revision unumgänglich. Nämlich immer dann, wenn Individuen nicht eindeutig einer bereits beschriebenen Art zuzuordnen sind oder es Anhaltspunkte für eine Fehlinterpretation beschriebener Arten durch spätere Autoren, z.B. beim Verfassen von Bestimmungstabellen, gibt. Zwei von vielen Beispielen sind die Asidini und die Pimeliini. Hier wurde im Rahmen einer Revision eine neue Art der Gattung *Alphasida* (Asidini) beschrieben (MARTÍNEZ FERNÁNDEZ & SOLDATI 2014). Bei der Revision der iberischen *Pimelia*-Arten beschrieben CASTRO TOVAR & FERRER (2012) gleich fünf neue Arten. Außerdem wurden neue Synonyme vorgeschlagen.

Im folgenden wird zunächst über eine über lange Zeit fehlinterpretierte Artengruppe innerhalb der Gattung *Adesmia* berichtet (LILLIG 2005). Anschließend folgt die Revision der *Oxycara*-Untergattung *Symphoxycara* (LILLIG 2001).

Weitere Revisionen: GRIMM & LILLIG (2000) revidierten die Typenserie von *Erodus graniventris* PEYERIMHOFF, 1921 sowie weiteres Sammlungsmaterial, welches als „*E. graniventris*“ determiniert war und erkannten darunter zwei Arten. Ein Lectotypus wurde designiert und die zweite Art als neu für die Wissenschaft beschrieben.

Die Untersuchung westpaläarktischer und afrotropischer Vertreter der Gattung *Cryphaeus* erbrachte neue Synonyme und vier neue afrikanische Arten (LILLIG in Vorber.).

Literatur

- GRIMM, R. & M. LILLIG 2000: *Erodius graniventris* in der westlichen Sahara: eine Artengruppe (Coleoptera, Tenebrionidae). – Bulletin de la Société entomologique de France **105** (1): 31-35.
- CASTRO TOVAR, A. & J. FERRER 2012: Nuevas especies y claves de las *Pimelia* franco-ibéricas (Coleoptera, Tenebrionidae) y notas sobre *Pimelia* (Amblyptera) de Marruecos. – Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa **50**: 219-253.
- LILLIG, M. 2001: Revision des Subgenus *Symphoxycara* KOCH, 1943 der Gattung *Oxycara* SOLIER, 1835 (Coleoptera, Tenebrionidae, Tentyriini). – Coleoptera **5**: 363-389.
- LILLIG, M. 2005: Nomenclatural changes and notes on the distribution of some species of the genus *Adesmia* FISCHER VON WALDHEIM, 1822 from the Middle East (Coleoptera: Tenebrionidae, Pimeliinae). – Entomologische Zeitschrift **115** (5): 233-235.
- LILLIG, M. in Vorber.: Revision of the Westpaleartic and African Species of the Genus *Cryphaeus* KLUG, 1833 (Coleoptera: Tenebrionidae: Toxicini).
- MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, J. C. & F. SOLDATI 2014: Contribución a la revision del subgénero *Alphasida* ESCALERA, 1905 (s. str.) (Coleoptera: Tenebrionidae): El grupo de *Alphasida lorcana* (PÉRET ARCAS, 1865). – Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa **54**: 35-50.

5.1 Nomenklatorische Änderungen bei *Adesmia*

Publiziert in: Entomologische Zeitschrift **115** (2): 233-235; 2005.

Nomenclatural changes and notes on the distribution of some species of the genus

Adesmia FISCHER VON WALDHEIM, 1822 from the Middle East

(Coleoptera: Tenebrionidae, Pimeliinae)

Martin LILLIG

Abstract. Comparison of the type material of *Adesmia anthracina* (KLUG, 1830) and *A. procera* MILLER, 1861 has shown these two names to be synonyms. The valid name for *A. anthracina* auct. nec KLUG is *A. anatolica* GANGLBAUER, 1905. *A. conjungens* (KOCH, 1951) stat. nov. is considered to be a valid species, as is *A. mimica* REITTER, 1916 which was formerly ranked as a subspecies of *A. anthracina*. Distribution maps for these species and for *A. gibbula* REITTER, 1916 are provided.

Zusammenfassung. Der Vergleich der Typen von *Adesmia anthracina* (KLUG, 1830) und *A. procera* MILLER, 1861 ergibt die Synonymie beider Namen. Für die bislang falsch interpretierte *A. anthracina* auct. nec KLUG gilt der Name *A. anatolica* GANGLBAUER, 1905. *A. conjungens* (KOCH, 1951) stat. nov. wird ebenso als bona species betrachtet wie die zuletzt als Subspezies zu *A. anthracina* gestellte *A. mimica* REITTER, 1916, stat. rev. Die Verbreitung dieser Arten und von *A. gibbula* REITTER, 1916 wird auf Karten dargestellt.

Key words. Coleoptera, Tenebrionidae, *Adesmia*, *Macradesmia*, Middle East, new synonymy, new status, revised status.

Introduction

For a long time the identities of *Adesmia anthracina* (KLUG, 1830) and *Adesmia procera* MILLER, 1861 have been unclear. REITTER (1916) misinterpreted *A. anthracina*, also considering GANGLBAUER's *A. anatolica* to be a synonym, and subsequent authors have followed him. After examining the types of *A. mimica* REITTER, 1916 from Assur and Mosul in Iraq, CARL (1992), who had also seen KLUG's types, downgraded this species to a subspecies of *A. anthracina*.

The type locality Jerusalem for *A. procera* has given rise to some confusion. ARDOIN (1978) thought that it was erroneous and that *A. procera* was a synonym of *A. ulcerosa* (KLUG, 1830). *A. conjungens* (KOCH, 1951) was described as a subspecies of *A. procera* and was considered by its author to be a link between *A. anthracina* and *A. procera*.

All these species belong to the subgenus *Macradesmia*, described by KOCH (1944). As KOCH failed to designate a type species, this name remained unavailable until LÖBL & MERKL (2003) designated *Pimelia cancellata* KLUG, 1930 as the type species of the subgenus.

Acronyms.

The following acronyms are used for the institutes and collections where the material examined is deposited:

CHB	Private Collection of Hans J. BREMER, Melle (now in ZSM)
CJF	Private Collection of Julio FERRER, Haninge
CLS	Private Collection of Laurent SOLDATI, Mérignac
CML	Private Collection of Martin LILLIG, Saarbrücken
CMLa	Private Collection of Michael LANGER, Niederwiesa
CRG	Private Collection of Roland GRIMM, Tübingen
CSB	Private Collection of Stanislav BEČVÁŘ, České Budějovice
MCSNG	Museo Civico di Storia Naturale „Giacomo Doria“, Genova
MNHNP	Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris

MNHUB	Museum für Naturkunde, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin
MZH	Finnish Museum of Natural History, Zoological Museum, Helsinki
NHM	The Natural History Museum, London
NHMB-CF	Naturhistorisches Museum - Collection G. FREY, Basel
NHMW	Naturhistorisches Museum, Wien
NMP	Národní Muzeum, Praha
TMB	Természettudományi Muzeum, Budapest
ZSM	Zoologische Staatssammlung, München

Results

***Adesmia (Macradesmia) anatolica* GANGLBAUER, 1905**

Adesmia anatolica GANGLBAUER, 1905: 275.
= *Adesmia anthracina* auct. nec. KLUG.

Material examined.

Turkey: Syria, Amanus, CD. 1891, 1 ex. (CLS); Amasia, As. m., 1 ex. (ZSM); Marash V.<19>28., Taurus, leg. H. KULZER, 17 ex. (ZSM); Aduna, Asia minor, coll. ŠTERBA, 1 ex. (NMP); Marasch, Syria, Em. REITTER / 469c, Syria, 2 ex. (NMP); Marasch, Syria, Em. REITTER / 8, 55 / *Adesmia anthracina*, 1 ex. (NMP); Marasch, Syria, Em. REITTER, 1 ex. (CML); Anatolia, Prov. Antalya, Elmali, 10.6.1969, leg. RICHTER, 1 ex. (CSB); Asia min., Malatya-Tecde / Museum Paris ex Coll. R. OBERTHÜR, 13 ex. (CML, MNHNP); Asia Mineur, ESCALERA / Muséum Paris, 2 ex. (MNHNP); Asie Mineure, ESCALERA, 2 ex. (CML); Cilicisch., Taurus / H. WAGNER / *anthracina* / Sammlung Adr. SCHUSTER 2 ex. (ZSM); Col de Nurdag, 900 m, Adana, VI.<19>89, B. LASSALLE coll. & leg. 1 ex. (CJF); Col. Akyokus, 1100m, Gaziantep, VI.<19>89, B. LASSALLE coll. & leg. 4 ex. (CJF); Gaziantep, 12.5.<19>63, SEIDENSTÜCKER / *Adesmia anthracina* KLUG, 1 ex. (ZSM); Turkey, Gaziantep, 1100 m, Col. Akyokus, 38°06N 37°23'E, VI.1989, 3 ex. (CML); Zw. Gaziantep u. Kilis, 27.4<19>66, 2 ex. (NHMW); Islahiya, 100 km n. Antalya, leg. JÄCH, 1 ex. (NHMW); Mardin, Taurus / *Adesmia anthracina* KLUG, 1 ex. (ZSM); Tur. mer., 2.-10.VI.1991; Erdemi 25 km bor., M. FORMÁNEK lgt., 2 ex. (CSB); Tur. mer., 31.V.1991; Nurdag Geçidi 970m;

Aslanli Beli; M. FORMÁNEK lgt.; 1 ex. (CSB); Turkey mer., Halfet, 19.4.1992, leg. C. HOVORKA, 1 ex. (CSB); Turcia mer., Isláhius-Feyzipase, 20.6.1991, leg. NĚMEC, 2 ex. (CSB); 30.VII.1988, TR-Kahta, 37.48N, 38.35E, 1 ex. (CML); Taurus, As. min. / GASSNER / *anthracina* / Sammlung ADR. SCHUSTER, 3 ex. (ZSM); Taurus, As. min., coll. KÄUFEL / Sammlung J. DANIEL, 3 ex. (ZSM); Taurus, Berud Dagh, Ch. DELAGANGE, Juillet 1890, 1 ex. (CML); TR Kahramanmaras Nurhag Dag, Elbistan, 1800 m, 10/6 1987, leg. HILLMAN & MOBERG, 1 ex. (CJF); TR-Anatolia, 8.6.1990, 10 km occ. Yesilce, S. PRESPL leg., 1 ex. (CSB); TR-Kurdistan, 9.-10.6.1990, 14 km nördl. Mardin, S. PREPSL leg., 1 ex. (CSB); Turkey SO, Adiyaman Kuyucak, 8.3.1996, M. SNÍSEK leg., 2 ex. (CHB, CML); Turkey, Akbès / Museum Paris ex Col. R. OBERTHUR, 1 ex. (MNHNP); Turquie, Akbès, 1 ex. (CML); Akbes, Syria, 7 ex. (MNHUB); Akbes, Syria, Em. REITTER / 4, 42, 1 ex. (MZH); Akbes, Syria, Em. REITTER / *Adesmia anthracina*, 1 ex. (NMP); Akbes, Syrien, Em. REITTER, 2 ex. (CJF); Akbes, Syria, REITTER, 1 ex. (NMP); Akbes, Taurus, 1 ex. (CJF); Syria Akbes, Ch. DELAGRANGE, Été 1890 / Muséum Paris ex coll R. OBERTHUR, 39 ex. (CML, MNHNP); Syria, Akbès, C.D. 1896 / Sammlung HAAG-RUTENBERG / *Adesmia anthracina* KLUG, 1 ex. (ZSM). Syria, Akbes, CD 1895, 1 ex. (CML); Syria, Akbes, CD, 1895 / Museum Paris, Coll. L. BEDEL 1922, 4 ex. (MNHNP); Syria, Akbès, CD.1895, 2 ex. (CLS); Syria, Akbès, Ch. DELAGRANGE, Été 1890, 2 ex. (NHM); Syria. Akbès, Ch. DELAGRANGE, Été 1890 / Museum Paris, 1 ex. (MNHNP); Syria. Akbès, Ch. DELAGRANGE, Été 1890 / Museum Paris, 1952 Coll. R. OBERTHÜR, 1 ex. (CML, MNHNP); Syria. Akbès, Ch. DELAGRANGE, Été 1890 / Museum Paris, Coll. R. OBERTHÜR, 4 ex. (MNHNP); CD 1895, Akbes, Syria, 2 ex. (MNHNP); Turkey, Amanus (Hatay), Belen, 7.5.-10.5.1968, SEIDENSTÜCKER leg., 3 ex. (CML, ZSM); Turkey, Selen, 16-17.6.<19>91, KUDRNA leg., 1 ex. (CSB); Türkei: Gambiyayla, 7.V.<19>84, G. CURLETTI leg., 1 ex. (CJF); Türkei: Osmanyne, 7.VII.<19>76, L. CAVALENTI, 1 ex. (CJF).

Syria: Aleppo / STAUDINGER / *anthracina* / Sammlung ADR. SCHUSTER, 2 ex. (ZSM); Aleppo, Syria / *anthracina*, det. MELICHAR / 6, 90, 1 ex. (MZH); Syria, Alep, 1 ex., Alep, Syria, IV-1934, Fr. ALBAN, 2 ex. (MNHNP); Syria, Aleppo / GASSNER / *anthracina* / Sammlung ADR. SCHUSTER, 5 ex. (ZSM); Syria. Alepp. / Museum Paris ex Coll. R. OBERTHÜR, 2 ex. (MNHNP).

Exact sampling locality unknown: 1891, *Cancellata*, Syrie / Muséum Paris ex Coll. R. OBERTHUR, 1 ex. (CML); Cheikle, Syria, 7 ex. (MNHUB); Szoera, Anti-Liban / Muséum Paris ex Coll. R. OBERTHUR, 1 ex. (MNHNP); Millingen / Turcom^a Kurd., 1 ex. (NHM); Schechle <?> / Dr. TÖLG / *anthracina* / Sammlung ADR. SCHUSTER, 1 ex. (ZSM); *clathrata*, Syria / Muséum Paris ex Coll. R. OBERTHUR, 1 ex. (MNHNP); Syria / *dilatata* SOL., 1 ex. (NMP); Syria, 1 ex. (NMP); Syria /

reticulata DEJ., 1 ex. (NMP); Syria / STAUD. / *anthracina* / Sammlung Adr. SCHUSTER, 1 ex. (ZSM).

Distribution. Turkey, northern Syria (Fig. 1).

Remarks. This very common species has been misidentified as *A. anthracina* (KLUG). As the true *anthracina* (KLUG) nec auct. is the same species as *A. procera* MILLER, the valid name for the present species must be *A. anatolica* GANGLBAUER. The type could not be examined, but in his original paper GANGLBAUER notes the extraordinary excavation of the mentum, which is unique in the Adesmiini.

***Adesmia (Macradesmia) anthracina* (KLUG, 1830) nec. auct.**

Pimelia anthracina KLUG, 1830: no. 28.

Adesmia procera MILLER, 1861: 170 **syn. nov.**

Lectotype. *Adesmia anthracina*. „*anthracina* lectotype (des. CARL). *Anthracina* KLUG (*Pimelia*), Syria, EHRBRG. (MNHUB), and two 2 paralectotypes with the same data as for holotype (MNHUB).

Holotype. *Adesmia procera*. „*procera* holotype. Jerusalem / Miller Type” (NHMW).

Further material examined. Syria, Salkhad, Lt. AYMÉ / Muséum Paris ex coll. R. OBERTHUR, 10 ex. (CML, MNHNP); Syria / Sanamein / U. SAHLBERG, 2 ex. (MZH); Sanamein / U. SAHLBERG, 1 ex. (MZH); Syria, Abrsch. / Sammlung HAAG-RUTENBERG, 1 ex. (ZSM), Damasc Syria, 11.V.1933, 1 ex. (CJF); Syria, 2 ex. (NMP); Damascus / U. SAHLBERG / *Adesmia anthracina* KLUG, 1 ex. (MZH); Syria - As'sweida around, 1.IV.<19>99, lgt. ZIANI, 1 ex. (MCSNG); Syria mer. occ., 33.43'N 36.06'E, Antilibanon Mts., 60 km NW of Dimachq, Zabadani, Syria, Mt. Hermon, 33°20'N 36°50'E, 22.IV.1992, leg. T. PAVLÍČEK, 2 ex. (CML); Le Golan, Israel, 4.1978, 1 ex. (CJF); Golan-Höhen, Umg. El Quneitra, Österr. UN Baon / Camp. Faouar, N 33'09'45" E35°57'30", 2 ex. (NHMW); 1989, Z. FALC lgt, 1 ex. (CSB); Nabi Sbat. Anti Liban, 1500 m / 25.VI.1972, STENEFFER / Muséum Paris, 1 ex. (MNHNP); Baalbeck / J. SAHLB, 1 ex. (MZH); Codsaya / Syria, Damas, Coll. LE MOULT / Muséum Paris, 1 ex. (MNHNP); 43 / Damas / Muséum Paris, 1 ex. (MNHNP); Damas / Muséum Paris ex Coll. R. OBERTHUR, 2 ex. (MNHNP); Syria – Bludan, Anti-Lebanon Mts., 1.VI.2001, leg. R. PREISS (CMLa); Syrien occ., Anti-Libanon Mts., 5 km NW Bludan, 4.VI.1998, VORIŠEK leg, 1 ex. (CHB); Liban, JOSNICK 1981, 3 ex. (MNHNP).

Distribution. Lebanon, western Syria, Golan Hights (Fig. 2).

Remarks. Comparison of the types of *A. anthracina* and *A. procera* shows that they belong to the same species. As *A. anthracina* was described first, the valid name for this species is *A. anthracina*. Some of the *A. gibbula* mentioned by ARDOIN (1978) belong to *A. anthracina*.

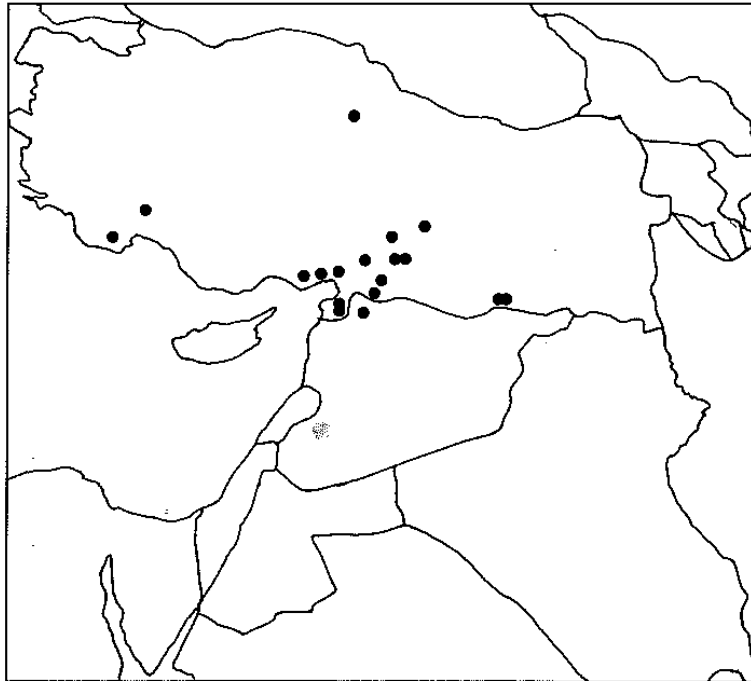


Fig. 1: Known records of *Adesmia anatolica* GANGLBAUER.

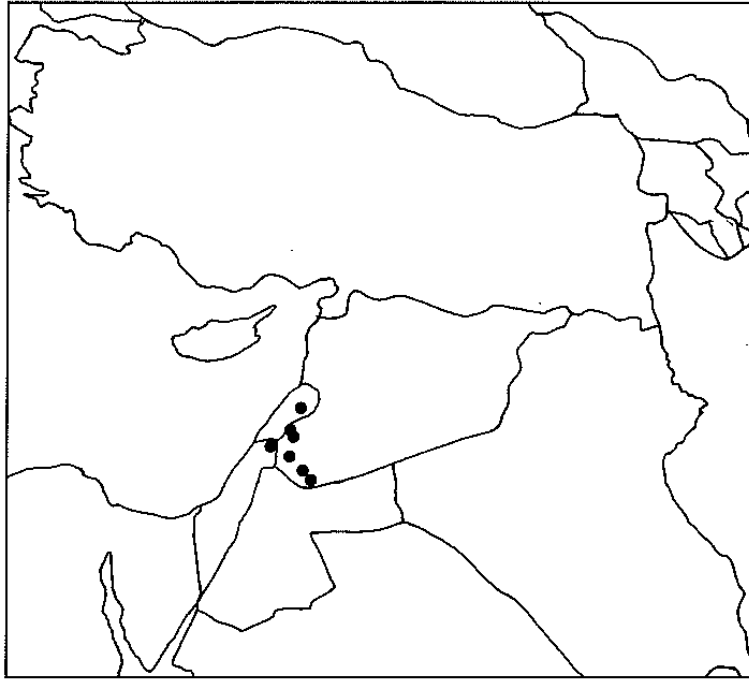


Fig. 2: Known records of *Adesmia anthracina* (KLUG).

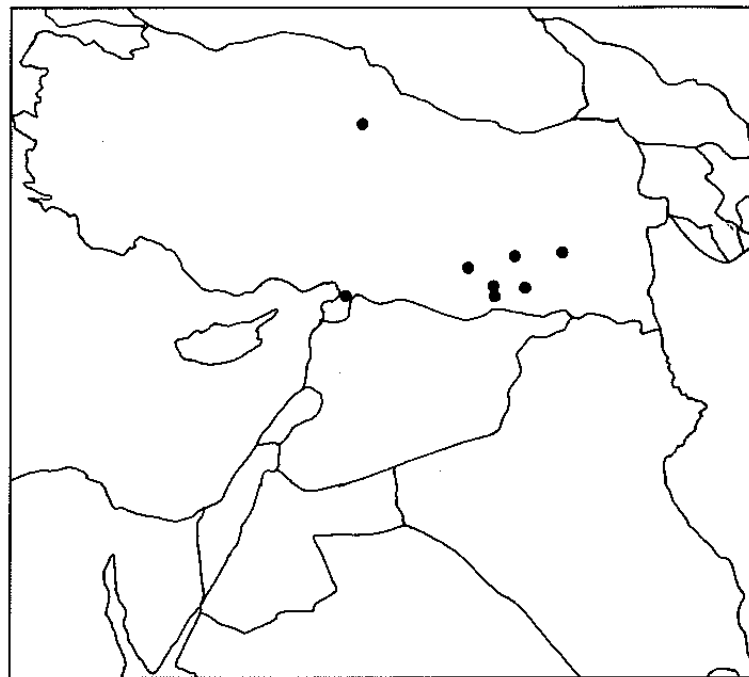


Fig. 3: Known records of *Adesmia gibbula* REITTER.

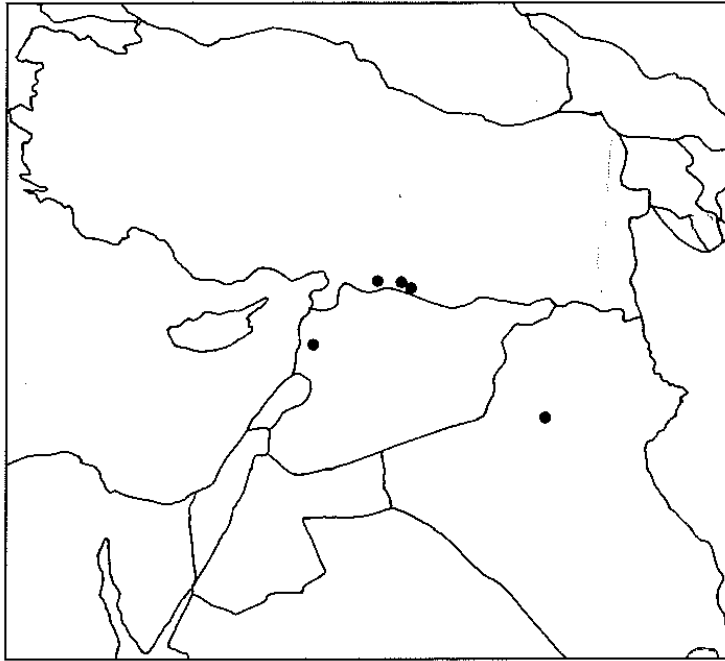


Fig. 4: Known records of *Adesmia conjungens* KOCH.

***Adesmia (Macradesmia) gibbula* REITTER, 1916**

Adesmia gibbula REITTER, 1916: 17.

Holotype. Mardin / *Adesmia gibbula* REITTER. Coll. REITTER (TMB).

Paratypes. Data as Holotype, 4 ex. (TMB); Akbes / *Adesmia gibbula* REITTER. Coll. REITTER, 2 ex. (TMB); Diarbekyr / *Adesmia gibbula* REITTER, coll. REITTER, 1 ex. (TMB).

Further material examined. Turkey CO, Silvan Bekirhan, 2.6.1998, M. SNÍŠEK, 9 ex. (CML, CHB); Adana, Amanos Daglari, Nurdag, 15.6.1986, KADLEC & VOŘÍŠEK leg, 1 ex. (CHB); TR Kurdistan; 9.-10.6.1990 - 14 km nord. Mardin S. PRESPL leg., 15 ex. (CML, CSB); Haut-Kharoum, Chiimban (Vallée), ESCALERA V 1899, 1 ex. (MNHNP); Haut-Kharoum, Kæmenográ, ESCALERA, V 1899, 5 ex. (CML, MNHNP); Prov. Mardin, Umg. Midyat, 30.5.1987, leg. SCHÖNMANN et SCHRILLHAMMER, 8 ex. (NHMW); Amasia, As. m. / GASSNER / Sammlung Adr. SCHUSTER, 1 ex. (ZSM); Syria / STAUD. / *gibbula* / Sammlung Adr. SCHUSTER, 1 ex. (ZSM); Bitlis 1912, KULZER, 1 ex. (ZSM); Syria, STAUD. / *gibbula* / Sammlung Adr. SCHUSTER, 1 ex. (ZSM).

Distribution. Central and eastern Turkey (Fig. 3).

***Adesmia (Macradesmia) conjungens* KOCH, 1951 stat. nov.**

Macradesmia procera ssp. *conjungens* KOCH, 1951: 131.

Examined Material. TR: S. Urfa; Halfeti; 21.V.1993; PRŮDEK leg.; 1 ex. (TURNA coll.) (CSB); Turkey, Birecik, 9.4.1992, lgt. O. HOVORKA; 1 ex. (CSB); Turkey, Pr. Urfa, Harran, 22.5.1983, leg. W. SCHACHT, 1 ex. (CML); Turkey, Prov. Urfa, Harran, 22.5.1981, leg. R. GERSTMEIER, 3 ex. (CRG); Turkey, Prov. Urfa, Birecik, 22.5.1983, leg. M. KÜHBANDNER, 1 ex. (CRG); Syria, Apameia, 4.4.<19>96 RÄHLE leg., 1 ex. (CRG); Centr.-Mesopotamien, Steppe b. Keppes, 6.-8.V.13, Exp. v. OPPENHEIM, KOHL S., 1 ex. (CML).

Distribution. Southern Turkey, Syria, Iraq (Fig. 4).

Remarks. *A. conjungens* was described as *Macradesmia procera* ssp. *conjungens*. One specimen from „Central-Mesopotamien, r. Chabuufer, 10.-15.V.1913, Exp. v. OPPENHEIM” (TMB), probably the beetle mentioned by KOCH (1951), seems to be different. The puncturation of the pronotum is stronger than in all the other known specimens of this species. The two type specimens from Urfa could not be found in any of the collections examined.

A. conjungens is regarded as a good species here because no transitional forms between it and the other species have been seen.

***Adesmia (Macradesmia) mimica* REITTER, 1916 stat. rev.**

Adesmia mimica REITTER, 1916: 15.

Adesmia anthracina mimica; CARL 1992: 332.

Paratype studied. Mesopotamia, Mosul, Coll. HAUSER 5.09 / REITTER det. / *mimica* / Typus / *mimica* m. / Sammlung Adr. SCHUSTER / Sammlung G. FREY (NHMB-CF).

Distribution. Northern Iraq (Mosul, Assur).

Remarks. CARL (1992) found one specimen of *A. mimica* labelled as type in NHMW and downgraded the species to a subspecies of *A. anthracina*. However, the steep pronotal sides of the specimen from NHMB-CF agree exactly with REITTER’s description and indicate a close relationship to *Adesmia cancellata* (KLUG, 1830) and its subspecies. In *A. mimica*, the

median sulcus of the pronotum is not as deep as in *A. cancellata*, and the pseudoepipleural crest reaches the elytral basis and is completely visible in dorsal view. I propose to regard *A. mimica* as a good species.

Key to the species of the *Adesmia anthracina*-group.

- 1 Mentum deeply grooved with a sharp edge; elytral costae weak to very weak
..... *A. anatolica* GANGLBAUER, 1905
- Mentum sometimes impressed but not grooved 2
- 2 Prosternal apophyses bent between mesocoxae *A. gibbula* REITTER 1916
- Prosternal apophyses projecting behind mesocoxae 3
- 3 Elytral costae clearly defined, transverse ridges as high as longitudinal costae;
punctures on the pronotum large but superficial *A. conjungens* (KOCH, 1951)
- Elytral costae weak, transverse ridges not as high as longitudinal costae; pronotal
punctures also large but deeper *A. anthracina* (KLUG, 1830)

Acknowledgements. I like to express my thanks to Dr. Martin BAEHR (München), Dr. Jane BEARD (London), Stanislav BEČVÁŘ (České Budějovice), Prof. Dr. Hans J. BREMER (Melle), Dr. Julio FERRER (Haninge), Dr. Claude GIRARD (Paris), Dr. Roland GRIMM (Tübingen), Dr. Josef JELÍNEK (Praha), Michael LANGER (Niederwiesa), Dr. Ottó MERKL (Budapest), Dr. Roberto POGGI (Genova), Dr. Heinrich SCHÖNMANN (Wien), Dr. Hans SILFVERBERG (Helsinki), Laurent SOLDATI (Mérignac), Dr. Eva SPRECHER (Basel), and Dr. Manfred UHLIG (Berlin) for the loan of specimens.

References

- ARDOIN, P. 1978: Contribution à l'étude des *Adesmia* (Coleoptera: Tenebrionidae) du Sinaï, d'Israël et de Jordanie. – *Nouvelle Revue d'Entomologie* **8** (3): 295-313.
- CARL, M. 1992: Neue und bemerkenswerte Tenebrionidae (Coleoptera) aus dem Vorderen Orient. – *Linzer biologische Beiträge* **24** (1): 331-337.

- GANGLBAUER, L. 1905: Coleoptera. – In: PENTHER, A. & E. ZEDERBAUER: Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias-Dagh (Kleinasien). – Annalen des kaiserlich-königlichen naturhistorischen Hofmuseums **20** (2-3): 246-290.
- KLUG, F. 1830: Pimelia. – In: HEMPRICH, F. G. & C. H. EHRENBURG, C. H. (1829-1845), Symbolae physicae seu Icones et descriptionibus corporum naturalium novorum aut minus cognitorum quae es iteribus per Libyam Aegyptum Nubiam Dongolam Syriam Arabiam et Habessiniam. Insecta II.
- KOCH, C. 1944: Die Adesmiini der tropischen und subtropischen Savannen Afrikas. – Revue de Zoologie et Botanique Africaines **38** (2): 139-191.
- KOCH, C. 1951: Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Adesmia* (Col. Tenebrionid.). – Entomologische Blätter **45-46**: 120-130.
- LÖBL, I. & O. MERKL (2003): On the Type Species of several Tenebrionid Genera and Subgenera. – Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae **49** (3): 243-253.
- MILLER, L. 1861: Neue Käfer aus KINDERMANN'S Vorräthen. – Wiener entomologische Monatsschrift **5** (6): 169-182.
- REITTER, E. 1916: Bestimmungstabelle der Arten der Gattung *Adesmia* FISCH. aus der paläarktischen Fauna. – Wiener entomologische Zeitung **35** (1): 1-31.

Dipl-Geogr. MARTIN LILLIG

Krämersweg 55, D-66123 Saarbrücken, Germany, E-mail: martin.lillig@t-online.de

5.2 Revision von *Oxycara* subgen. *Symphoxycara*

Publiziert in: *Coleoptera* 5: 363-387; 2001.

Revision der Untergattung *Symphoxycara* KOCH, 1943 der Gattung *Oxycara* SOLIER, 1835 (Coleoptera: Tenebrionidae, Tentyriini)

Martin LILLIG

Krämersweg 55, 66123 Saarbrücken, Deutschland, martin.lillig@t-online.de

Abstract

GRIDELLI (1939) found the stridulatory organ on the hind femur and the pseudoepipleural crest of *Oxycara brevisculum* FAIRMAIRE as an important systematic character. KOCH (1943) created the subgenus *Symphoxycara* because of that structure. All specimens with that character were treated as *O. brevisculum* FAIRMAIRE to whom several described species or variations were placed as synonyms. KASZAB (1981) described *O. grande* KASZAB. The male genitalia were not yet taken into account to recognize the species. But they are extremely helpful for the identification. In this revision the following new species are described: *Oxycara nageli* sp. n., *O. occidentale* sp. n., *O. peyerimhoffi* sp. n., *O. ferreri* sp. n., *O. ulfbremeri* sp. n., *O. gallagheri* sp. n., *O. schawalleri* sp. n., *O. grimmi* sp. n., *O. evae* sp. n., *O. hansbremeri* sp. n., *O. girardi* sp. n., *O. minutum* sp. n., and *O. laticolle* sp. n.. *O. pumilum* REITTER, described as variation of *O. subcostatum* (GUÉRIN-MÉNEVILLE), is regarded as a valid species, as well as *O. hegetericum* (REICHE & SAULCY) and *O. subcostatum* (GUÉRIN-MÉNEVILLE) formerly taken to be synonyms of *O. brevisculum* FAIRMAIRE (KASZAB 1981). Because of the insufficiency of the original descriptions all species are redescribed. Lectotypes and Paralectotypes of *O. brevisculum* FAIRMAIRE, *O. hegetericum* (REICHE & SAULCY), and *O.*

pumilum REITTER are designated. Identification keys to the *Oxycara*-subgenera and to the species of subgenus *Symphoxycara* KOCH are given.

Zusammenfassung

GRIDELLI (1939) erkannte bei *Oxycara brevisculum* FAIRMAIRE das Stridulationsorgan an Hinterfemur und Pseudoepipleuralkante als wichtiges taxonomisches Merkmal. KOCH (1943) begründete darauf die Untergattung *Symphoxycara*. Alle Exemplare mit dieser Struktur wurden für *O. brevisculum* FAIRMAIRE gehalten und einige beschriebene Arten und Variationen als Synonyme hierzu eingezogen. KASZAB (1981) beschrieb mit *O. grande* eine weitere Art der Untergattung. Die männlichen Genitalien wurden bisher nicht zur Artunterscheidung bei *Oxycara* herangezogen. Sie erwiesen sich bei der vorliegenden Revision der Untergattung *Symphoxycara* von großer Bedeutung. Es werden folgende Arten beschrieben: *Oxycara nageli* sp. n., *O. occidentale* sp. n., *O. peyerimhoffi* sp. n., *O. ferreri* sp. n., *O. ulfbremeri* sp. n., *O. gallagheri* sp. n., *O. schawalleri* sp. n., *O. grimmi* sp. n., *O. evae* sp. n., *O. hansbremeri* sp. n., *O. girardi* sp. n., *O. minutum* sp. n. und *O. laticolle* sp. n. *O. pumilum* REITTER stat. nov., beschrieben als Varietät von *O. subcostatum* (GUÉRIN-MÉNEVILLE), wird ebenso als valide Art betrachtet wie *O. hegetericum* (REICHE & SAULCY) und *O. subcostatum* (GUÉRIN-MÉNEVILLE), die bislang als Synonyme zu *O. brevisculum* FAIRMAIRE galten (KASZAB 1981). Wegen der Unzulänglichkeit der Originalbeschreibungen werden alle Arten nachbeschrieben. Lectotypen und Paralectotypen von *O. brevisculum* FAIRMAIRE, *O. hegetericum* (REICHE & SAULCY) und *O. pumilum* REITTER werden designiert. Bestimmungsschlüssel zu den *Oxycara*-Untergattungen und zu den Arten der Untergattung *Symphoxycara* KOCH sollen die Determination erleichtern.

Keywords

Coleoptera, Tenebrionidae, Tentyriini, *Oxycara*, *Symphoxycara*, Taxonomy

Einleitung

GRIDELLI (1939: 222 nota) erkannte als erster die feilenartige Struktur der Pseudoepipleuralkante des *Oxycara brevisculum* FAIRMAIRE. KOCH (1943: 577) faßte den Stridulationsapparat an der Innenseite der Hinterschenkel („Schrillkante“) und der Pseudoepipleuralkante („Reibleiste“) als wichtiges taxonomisches Merkmal auf. Innerhalb der Gattung *Oxycara* beschrieb er auf Grund dieses Charakters die Untergattung *Symphoxycara*. Der Gattungstypus ist *brevisculum* FAIRMAIRE aus Obock (Djibuti), die für ihn einzige beschriebene Art der Untergattung. GRIDELLI (1939, 1953) versetzte *O. subcostatum* (GUÉRIN-MÉNEVILLE), *O. subcostatum* var. *pumilum* REITTER und *O. hegetericum* (REICHE & SAULCY) als Synonyme zu *O. brevisculum* FAIRMAIRE in die Untergattung. Für KOCH (1960) und KULZER (1956) schien diese Synonymie nicht gesichert. KASZAB (1981) beschrieb mit *O. grande* eine weitere *Symphoxycara*-Art.

Zur Unterscheidung der Arten wurde bislang auf die Untersuchung des männlichen Genitals verzichtet. Doch gerade dieses erweist sich als außerordentlich hilfreich beim Erkennen der Spezies. In der vorliegenden Revision wird bei der Genitalterminologie auf CARL (1992) zurückgegriffen.

Das Verbreitungsgebiet der Untergattung erstreckt sich entlang des Roten Meeres von Djibuti bis Südisrael und am Mittelmeer westlich bis Mersa Matrouh (Ägypten). Im Osten erreicht sie den Persischen Golf und Belutschistan (KASZAB 1981, KULZER 1956, SCHUSTER 1929-1930). Unter dem Namen *Oxycara brevisculum* FAIRMAIRE wurde sie auch aus Somalia gemeldet (GIRARD & PIERRE 1965).

Abkürzungen der Museen und Sammlungen

CMB-ZSM	Sammlung Hans J. BREMER, Melle, Deutschland, jetzt in ZSM
DL	Sammlung Dieter LIEBEGOTT, Frankfurt a. M., jetzt Forschungsinstitut der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Frankfurt a. M., Deutschland
FMT	Sammlung Georg FREY, Basel, Schweiz
GW	Sammlung Gerhard WAGNER, Hamburg, Deutschland

HS	Sammlung Heiko SPARMBERG, Salomonsborn, Deutschland
JF	Sammlung Julio FERRER, Haninge, Schweden
MC	Sammlung Michael CARL, Türkenfeld, Deutschland
ML	Sammlung Martin LILLIG, Saarbrücken, Deutschland
MNHB	Zoologisches Institut und Zoologisches Museum, Berlin, Deutschland
MNHP	Muséum national d'Histoire naturelle, Paris
MZH	Zoologiska Museet Universitet, Helsingfors, Finnland
MZUF	Museo Zoologico „La Specola“, Università di Firenze, Italien
NHM	The Natural History Museum, London, England
NHMW	Naturhistorisches Museum, Wien, Österreich
NMP	Národní Muzeum, Praha, Tschechische Republik
ONHM	Oman Natural History Museum, Muscat, Oman
RG	Sammlung Roland GRIMM, Tübingen, Deutschland
SB	Sammlung Stanislav BEČVÁŘ, České Budějovice, Tschechien
SMNS	Staatlichen Museum für Naturkunde, Stuttgart, Deutschland
TAU	Tel Aviv University Collection, Israel
TM	Transvaal Museum, Pretoria, Südafrika
TMB	Természettudományi Muzeum, Budapest, Ungarn
ZSM	Zoologische Staatssammlung, München, Deutschland

Diagnose der Untergattung *Symphoxycara* KOCH

Oxycara (*Symphoxycara*) KOCH, 1943: 577

Typusart

Oxycara brevisculum FAIRMAIRE, 1892

Innerhalb der Gattung *Oxycara* SOLIER, 1835 ist die Untergattung *Symphoxycara* KOCH, 1943 durch einen Stridulationsapparat ausgezeichnet. Eine Schrillkante befindet sich am Innenrand der Hinterschenkel und eine Reibleiste an der Pseudoepipleuralkante (Nomenklatur nach KOCH 1959). Die Pseudoepipleuralkante liegt immer ventral und ist von oben nicht erkennbar.

Bedeutung der Genitalien zur Artentrennung

Die Untersuchung der männlichen Genitalien ergab, daß die Parameren und der Penis artspezifisch ausgebildet sind. Intraspezifisch sind beide in nur geringem Maße variabel. Innerhalb einer Art unterscheiden sie sich gelegentlich zwar in Länge und Breite ein wenig, aber kaum in der Form. Demgegenüber ist die Phallobasis individuell sehr veränderlich und zur Arttrennung untauglich. Die apikal beborsteten *Forceps copulatrix* (Chitinspangen) sind innerhalb der Untergattung so ähnlich, daß auch sie nicht zur Arttrennung herangezogen werden können, wie dies bei den Gattungen *Microtelus* SOLIER, 1838 (CARL 1992) und bei einigen Arten innerhalb der Gattung *Adesmia* FISCHER VON WALDHEIM, 1822 (KOCH 1949) möglich ist.

Ebenso konnte an den weiblichen Genitalien keine konstanten Artunterscheidungsmerkmale gefunden werden.

Geschlechtsdimorphismus

Das Prosternum der ♂♂ ist zumeist rugoser als das der ♀♀. Die ♂♂ der meisten Arten besitzen in der Nähe des Prosternalvorderrandes eine runde Grube, welche in seltenen Fällen individuell auch fehlen kann. Bei *O. nageli* sp. n. ist der Verlauf der Pseudoepipleuralkante bei ♂♂ und ♀♀ unterschiedlich.

Bestimmungstabelle zu den Untergattungen der Gattung *Oxycara* SOLIER

- 1 Mit Stridulationsapparat an der Innenfläche der Hinterschenkel („Schrillkante“) und der Pseudoepipleuralkante bzw. zwischen der Pseudoepipleuralkante und der Seitenrandkante („Reibleiste“) 2
- Ohne Stridulationsapparat (von den Kapverdischen Inseln bis Sikkim, Indien) UG. ***Oxycara*** SOLIER
- 2 Reibleiste zwischen der Pseudoepipleuralkante und der Seitenkante gelegen (nur *O. problematicum* KOCH, 1959 aus Somalia bekannt) UG. ***Pleuroxycara*** KOCH
- Reibleiste auf der Pseudoepipleuralkante gelegen (von der ägyptischen Mittelmeerküste und dem Roten Meer-Gebiet bis Pakistan) . UG. ***Symphoxycara*** KOCH

Bestimmungstabelle zu den Arten der Untergattung *Symphoxycara* KOCH

1. Proepipleuren kräftig längsgefurcht (2)
- Proepipleuren glatt, ledrig oder schwach längsgefurcht (4)
2. Punktur der Elytren zerstreut und viel schwächer als die des Pronotums 5. ***O. peyerimhoffi*** sp. n.
- Punktur der Elytren zerstreuter, aber von etwa gleicher Stärke wie des Pronotums (3)
3. Augenzahl zwischen Schläfe und Wange an der schmalsten Stelle wie 4-5 Ommatidien, Parameren etwas länger 7. ***O. ferreri*** sp. n.
- Augenzahl zwischen Schläfe und Wange an der schmalsten Stelle wie 3-4 Ommatidien, Parameren etwas kürzer 6. ***O. pumilum*** REITTER
4. Arten aus Afrika (5)
- Arten aus Asien (8)
5. Parameren sehr breit (6)

- Parameren schmal oder sehr schmal (7)
- 6. Pseudoepipleuralkante beim ♂ apikal kräftig, beim ♀ schwach gebogen
..... 3. ***O. nageli*** sp. n.
- Pseudoepipleuralkante bei beiden Geschlechtern schwach gebogen
..... 1. ***O. brevisculum*** FAIRMAIRE
- 7. Parameren und Penis sehr schmal, Parameren gleichmäßig nach vorne zugespitzt
..... 4. ***O. occidentale*** sp. n.
- Parameren und Penis breiter, Parameren fast parallel, kurz vor dem Apex gerundet
verengt 2. ***O. hegetericum*** (REICHE & SAULCY)
- 8. Augen durch die Schläfen wenig eingengt, an der schmalsten Stelle so breit wie 6-9
Ommatidien, Augen mit den Schläfen verrundet, kaum aus den Konturen des Kopfes
ragend
..... (9)
- Augenbreite an der schmalsten Stelle zwischen den Wangen und Schläfen 3 - 5
Ommatidien, wenn 6 Ommatidien, dann Augen weit aus den Kopfkonturen ragend
und Aedeagus schmaler und länger (10)
- 9. Parameren kurz dreieckig, gleichmäßig gerundet verengt 11. ***O. grande*** KASZAB
- Parameren basal parallelseitig, nach 2/3 der Länge geschultert
..... 12. ***O. schawalleri*** sp. n.
- 10. Gestalt sehr schmal, Punktur der Elytren so kräftig wie die des Pronotums,
Prosternalapophyse und Mesosternalplatte schmal, beides tief gefurcht
..... 10. ***O. gallagheri*** sp. n.
- Gestalt breiter, Punktur der Elytren schwächer als die des Pronotums ausgeprägt,
falls ähnlich wie die des Pronotums, dann ist die Prosternalapophyse höchstens
unscheinbar gefurcht (11)
- 11. Parameren breit, mit basal parallelen Seiten, apikal plötzlich zugespitzt (12)
- Parameren schmal (13)
- 12. Augen kaum aus den Konturen des Kopfes hinausragend, Pronotum schmaler (Länge
zu Breite 0,48-0,53:1) 9. ***O. subcostatum*** (GUÉRIN-MÉNEVILLE)

- Augen weit aus den Konturen des Kopfes ragend, Pronotum breit (Länge zu Breite wie 0,46-0,48:1) 19. ***O. laticolle*** sp. n.
- 13. Austrittsstelle des Penis aus den Parameren apikal gerundet; Kontaktstelle der Augen mit den Schläfen gewinkelt 14. ***O. evae*** sp. n.
- Austrittsstelle des Penis aus den Parameren apikal zugespitzt, Kontaktstelle der Augen mit den Schläfen gewinkelt oder verrundet (14)
- 14. Parameren vor der Spitze eine kurze Strecke parallel 13. ***O. grimmi*** sp. n.
- Parameren vor der Spitze nicht parallel (15)
- 15. Augen in dorsaler Sicht mit den Schläfen verrundet, oft nur wenig aus den Konturen des Kopfes heraustretend (16)
- Kontaktstelle der Augen in dorsaler Sicht mit den Schläfen gewinkelt, meist weit aus den Konturen des Kopfes heraustretend (17)
- 16. Punktur des Pronotums fast erloschen, viel feiner als die des Kopfes, Prosternalapophyse nicht über die Mittel Hüften hinausragend, Aedeagus sehr klein, schmal, gleichmäßig verengt 18. ***O. minutum*** sp. n.
- Punktur des Pronotums deutlich, fast so kräftig die des Kopfes, Prosternalapophyse bei lateraler Ansicht die Mittel Hüften überragend, Aedeagus von normaler Größe; Parameren lang dreieckig, kurz vor der Spitze plötzlich verengt, in ventraler Sicht breit gerandet, Penis schmal, spitz zulaufend 8. ***O. ulfbremeri*** sp. n.
- 17. Parameren in lateraler Sicht hoch, in ventraler Sicht stärker chitiniert, Spitze mit Ausnahme einer sehr schmalen Linie chitiniert, Außenränder hoch, gleichmäßig zugespitzt 15. ***O. hansbremeri*** sp. n.
- Parameren in lateraler Sicht flach, in ventraler Sicht schwach chitiniert, die Spitze innerhalb der schmalen Außenränder nahezu durchsichtig 17. ***O. girardi*** sp. n.

1. *Oxycara (Symphoxycara) brevisculum* FAIRMAIRE
(Abb. 1 A-D)

Oxycara breviscula FAIRMAIRE, 1892: 107.

Typen

[6] Lectotypus (hier festgelegt): ♂: „Obock“ „Type“ <rot> „Muséum Paris, 1906, Coll. Léon FAIRMAIRE“ (MNHP).

Paralectotypen: „Obock (AUBERT)“ „Muséum Paris, Coll. Léon FAIRMAIRE 1906“ „Type“ <rot> „*Oxycara breviscula* sp. n. FAIRM.“ 1 Ex.; „Type“ <rot> „*Oxycara brevisculum* FAIRM., Obock“ „Muséum Paris, Coll. Léon FAIRMAIRE 1906“ 2 Ex. an einer Nadel; „Obock“ „Type“ <rot> „Type nov. sp.“ „Muséum Paris, 1906, Coll. Léon FAIRMAIRE“ „*Oxycara breviscula* FRM.“ 1 Ex.; „Type“ <rot> „Muséum Paris, Coll. Léon FAIRMAIRE 1906“ „*Oxycara breviscula* FRM. Obock“ 1 Ex. (alle MNHP).

Diagnose

Augen gewölbt. Gularfurche höchstens mit kleinem Zähnchen. Propleuren ungefurcht. Prosternalapophyse wenig über die Mittelhüften ragend. Kopf kräftig, Pronotum schwächer punktiert. Pseudoepipleuralkanten bei ♂♂ und ♀♀ gleichartig gestaltet. Parameren sehr breit (Abb. 1 C).

Unterscheidet sich von *O. hegetericum* durch die noch breiteren Parameren.

Anmerkung

Nach FAIRMAIRE (1892) wurde die Typenserie von Dr. GAUJAN zwischen dem 3.IV.1890 und dem 7.IV.1891 in Obock, Djibuti, gesammelt.

Nachbeschreibung

Farbe: Oberseite schwarz, Unterseite und Anhänge rötlich-braun.

Gestalt kurz oval.

Kopf breiter als lang. Kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe so groß wie oder etwas größer als der Durchmesser, entlang des Augenkiels stehen die Punkte sehr dicht aber isoliert, Zwischenräume undeutlich chagriniert bis nahezu glatt. Augen aus den Konturen des Kopfes ragend. Clypeus und Frons gleichmäßig gewölbt, Clypealzahn etwas

nach unten gebogen. Fühler Pronotumhinterrand erreichend. Hinterrand der Gularfurche in der Mitte ohne oder mit kurzem Zähnchen.

Thorax: Größte Breite an der Basis, etwa doppelt so breit wie lang, Länge in der Mitte zu Breite an der Basis: 0,45-0,51:1. Sowohl längs- als auch quergewölbt. Seiten wenig gerundet nach vorne konvergierend. Vorderwinkel spitzwinklig, etwas niedergebogen. Hinterrand schwach doppelbuchtig, wie die Seitenränder vollständig gerandet, Vorderrand in der Mitte kurz unterbrochen oder vollständig gerandet. Punktierung feiner als am Kopf, Punktur variabel, Punkte oft länglich, Punkte dann von innen nach außen länger und dichter werdend. Prosternum der ♂♂ mit kleiner Grube. Prosternalapophyse zwischen den Hüften wenig verbreitert, am Hüfthinterrand kaum über die Hüften hinausragend, bei Ansicht von unten abgestutzt. Propleuren unpunktiert und ungerieft. Mesosternalplatte schräg, abfallend, in der Mitte vollständig gefurcht.

Elytren oval, etwas breiter als Pronotum. Scheibe abgeflacht, Elytrenabsturz steil. Sehr fein punktiert und chagriniert, matt. Längseindrücke angedeutet. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, in Scutellumnähe erloschen. Feine Schrillette der Pseudoepipleuralkante bei ♂♂ und ♀♀ gleich gestaltet.

Beine: Hintertibien leicht gebogen.

Aedeagus: Parameren und Penis sehr breit, lateral ausgerandet, Penis zugespitzt.

Größe: 7-8,2mm lang, 3,9-4,6mm breit.

Verbreitung

Djibuti, Eritrea.

Zusätzliches Material

„Habesch“ „REITT. det.“ „*breviusc.*“ „GRIDELLI det.“ „Sammlung Adr. SCHUSTER“ (1 ML); „Assab, 11.3.1870, O. BECCARI“ (2 MNHB); „Assab, 11.3.1870, O. BECCARI“ „Museo Civico di Genova“ (1 TM) „Dint. di Massaua, FRASCA <18>84“ „Museo Civico di Genova“ „*breviusculum*“ (1 TM); „Habesch“ „Reitt. det.“ „*hegeterica*“ „Sammlung Adr. SCHUSTER“ „*breviusculum* F., det. H. KULZER 1956“ (1 ZSM); „Abyss., Raffray“ <blau> „Massauah à Saati, 712“ „Sammlung Adr. SCHUSTER“ (4 ZSM); „Assab, 11.3.1870, O. BECCARI“ „DORIA“ „Sammlung HAAG-RUTENBERG“ „*Oxycara (Symphoxycara) brevisculum* FAIRM., P. ARDOIN det.“ (1 ZSM); „Assab, 11.3.1870, O. BECCARI“ „DORIA“ „Sammlung HAAG-RUTENBERG“ (1 ZSM).

2. *Oxycara (Symphoxycara) hegetericum* (REICHE & SAULCY)

(Abb. 2 A-D)

Melanocrus hegetericus REICHE & SAULCY, 1857: 193.

Oxycara hegeterica KRAATZ, 1865: 216.

[4] Lectotypus (hier festgelegt): ♂: „Egypte“ „Type“ <weiß> (MNHP).

Paralectotypen: 3 ♀♀: „M. morte“ „Type“ <weiß>, (MNHP).

Anmerkungen

REICHE & SAULCY (1857) nennen als Länge 6-8mm und als Breite 3,33-4,25mm. Die breitesten nun vorliegenden Exemplare erreichten 4,0mm.

Neues Material aus Ägypten liegt nicht vor. Vom Roten Meer fand sich unter sehr vielen untersuchten *Oxycara* kein Individuum dieser Art, so daß die Fundortangabe des Lectotypus möglicherweise, die der Paralectotypen sehr wahrscheinlich, auf einem Irrtum beruht.

GESTRO (1889) meldet von DORIA, BECCARI und RAGAZZI in Assab sowie von Raffray von Massaua bis Asmara gesammelte Exemplare als „*O. hegeterica* REICHE“. Sämtliche untersuchten Exemplare aus Assab gehören zu *O. brevisculum* FAIRMAIRE.

Diagnose

Augen weit gewölbt. Gularfurche höchstens mit kleinem Zähnchen. Propleuren ungefurcht. Prosternalapophyse nicht über die Mittelhöften ragend. Kopf kräftig, Pronotum schwächer punktiert. Pseudoepipleuralkanten bei ♂♂ und ♀♀ gleichartig gestaltet. Parameren breit (Abb. 2 C).

Die Parameren sind nicht ganz so breit wie bei *O. brevisculum* FAIRMAIRE. Von *O. nageli* sp. n. neben den schmaleren Parameren durch die in beiden Geschlechtern gleich gestalteten Pseudoepipleuralkanten unterschieden.

Nachbeschreibung

Farbe: Oberseite schwarz, Unterseite und Anhänge rötlich.

Gestalt kurz oval.

Kopf breiter als lang. Kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe etwas größer als Durchmesser, entlang des Augenkiesels berühren sich die Punkte fast, Zwischenräume chagriniert. Augen weit aus den Konturen des Kopfes ragend. Clypeus sehr wenig gewölbt, Clypealzahn sanft nach unten gebogen. Fühler Pronotumhinterrand erreichend oder fast erreichend. Hinterrand der Gularfurche in der Mitte ohne oder mit kurzem Zähnchen.

Thorax: Größte Breite an der Basis, etwa doppelt so breit wie lang, Länge in der Mitte zu Breite an der Basis: 0,49-0,54:1. Seiten fast gerade nach vorne konvergierend, Vorderwinkel spitzwinklig, etwas niedergebogen. Hinterrand schwach doppelbuchtig, wie die Seitenränder vollständig gerandet, Vorderrand in der Mitte schwächer als außen oder ungerandet. Punktierung feiner als am Kopf, beim ♂ auf der Scheibe häufig fast erloschen, beim ♀ kräftiger, Punktur variabel, Punkte oft länglich, Punkte dann von innen nach außen länger und dichter werdend. Prosternum der ♂♂ mit kleiner Grube. Prosternalapophyse zwischen den Hüften verbreitert, am Hüfthinterrand senkrecht abfallend, nicht hinter die Hüften ragend, bei Ansicht von unten abgestutzt.

Elytren oval, etwas breiter als Pronotum. Scheibe abgeflacht, Elytrenabsturz steil. Sehr fein punktiert und chagriniert, matt. Längseindrücke angedeutet. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, in Scutellumnähe erloschen. Feine Schrilleiste der Pseudoepipleuralkante bei ♂♂ und ♀♀ gleich gestaltet.

Beine: Hintertibien leicht gebogen, fast gerade.

Aedeagus: Parameren und Penis breit und kräftig.

Größe: 6-7mm lang, 3-4mm breit.

Verbreitung

Entlang des Roten Meeres von Mersa Halaib (Sudan) bis Massaua (Erythrea); Ägypten
?.

Zusätzliches Material

„Ägypten, Dr. WILL.“ „*Oxycara hegetericum* FRM.“ (1♀ MNHB); „Ägypten, Dr. WILL“ (1 ♂♀ MNHB); „45607“ „Hist.-Coll. (Coleoptera) Nr. 45607, *Oxycara hegetericum* WALT, Ägypt., WALT, Zool. Mus. Berlin“ „*Oxycara brevisculum* FRM., det. H. KULZER 1956“ (1♂ MNHB); 45607“ „Hist.-Coll. (Coleoptera) Nr. 45607, *Oxycara hegetericum* WALT, Ägypt., WALT, Zool. Mus. Berlin“ (1♀ MNHB); „460“ „*hegetericus* RCHE“ „Coll. L.W. SCHAUFUSS“ „Coll.

L.W. SCHAUFUSS“ „*Oxycara brevisculum* FRM., det. H. KULZER 1956“ (1♂ MNHB); „Aegypt, WALT“ „45608“ „Hist.-Coll. (Coleoptera) Nr. 45608, *Oxycara* spec., Aegypt., , Zool. Mus. Berlin“ (1♀ MNHB); „45608“ „Hist.-Coll. (Coleoptera) Nr. 45608, *Oxycara* spec., Aegypt., WALT, Zool. Mus. Berlin“ „*Oxycara brevisculum* FRM., det. H. KULZER 1956“ (1♀ MNHB); „45608“ „Hist.-Coll. (Coleoptera) Nr. 45608, *Oxycara* spec., Aegypt., WALT, Zool. Mus. Berlin“ (1♀ MNHB); „45609“ „*picipes* m.“ „*Zoph.*, Alexandria, LXXI.99-103“ „Hist.-Coll. (Coleoptera) Nr. 45609, *Oxycara picipes* KLUG, Aegypt., WALT – EHRENB., Zool. Mus. Berlin“ „*Oxycara brevisculum* FRM., det. H. KULZER 1956“ (1♀ MNHB). „Mersa Halaib“ „Roth. Meer-Exped. 1896“ „*subcostata* det. REITTER“ „*brevisculum* FAIRM., det. GRIDELLI 1937“ (2♀♀ beide NHMW); „Massua“ „Sammlung Cl. MÜLLER“ (1 ZSM); „Massua“ „Sammlung Cl. MÜLLER“ „*Oxycara (Symphoxycara) brevisculum* FAIRM., P. ARDOIN det. 1969“ (1 ZSM); „Massaua“ „Sammlung Cl. MÜLLER“ 1 Ex.; „Aegypten“ „*Oxycara hegetericum* Rche.“ „*Oxycara brevisculum* F., det. H. KULZER 1956“ (1 ZSM); „1., Aegyptus, *Melanocrus hegetericus* WALT.“ „*Oxycara brevisculum* F., det. H. KULZER 1956“ (1 ZSM); „Aegypt., WALT. *Melanocrus hegetericus* WALT“ „*Oxycara brevisculum* F., det. H. KULZER 1956“ (1 ZSM); „Aegypten“ (1 ZSM).

3. *Oxycara (Symphoxycara) nageli* sp. n.

(Abb. 3 A-D, 19 A-B)

Typen

[69] Holotypus: ♂: „Sudan: Port Sudan, sub lapide, 6.III.1978, H. J. BREMER leg.“ (CMB-ZSM).

Paratypen: 15 Ex.: Daten wie Holotypus (CMB-ZSM); 5 Ex.: Daten wie Holotypus (ML); 20 Ex.: „Port Sudan, sub lapide, 8.III.1978, H. J. BREMER leg.“ (CMB-ZSM); 8 Ex.: gleiche Daten (ML); 4 Ex.: „Sinkat 840 m, sub lapide, 9.III.1978, H. J. BREMER leg.“ (CMB-ZSM); 2 Ex.: gleiche Daten (ML); 1 Ex.: „Küstenebene; zwischen Suakin und Tokar; 2.I.1986, leg. H. J. BREMER“ (CMB-ZSM); 2 Ex.: „Port Sudan, 29.IV. unter einem Stein“ „Aegypt. Sudan, EBNER 1914“ „det. SCHUSTER, *Oxycara hegeterica* Rche.“ „*breviscula* FAIRM., det. GRIDELLI 1937“ (NHMW); 1 Ex.: „8.I.1964, Port Sudan, Sudan, El Nur Dawa“ „*Oxycara brevisculum* F., det. GIRARD“ (TMB); 3

Ex.: „J. KLAPPERICH, Port Sudan am Strand, 13.4.52, Sudan, Afrika“ „Hafen“ „*Oxycara subcostatum* GUER., det. dr. KASZAB“ (TMB); 7 Ex.: „Port Sudan, 16.IV.1962, leg. REMANE“ (ZSM).

Diagnose

Augen weit gewölbt. Gularfurche mit kurzem Zähnchen. Propleuren ungefurcht. Prosternalapophyse nicht über die Mittelhöften ragend. Kopf kräftig, Pronotum schwächer punktiert. Pseudoepipleuralkanten bei ♂♂ und ♀♀ verschiedenartig gestaltet. Parameren breit (Abb. 3 C).

O. nageli sp. n. unterscheidet sich von allen bekannten Arten der Untergattung durch die sexualdimorphen Pseudoepipleuralkanten (Abb. 19 A-B).

Beschreibung

Farbe: Oberseite schwarz, Unterseite und Anhänge rötlich.

Gestalt kurz oval.

Kopf breiter als lang. Kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe etwas größer als Durchmesser, entlang des Augenkiesels berühren sich die Punkte fast, Zwischenräume chagriniert. Augen weit aus den Konturen des Kopfes ragend. Clypeus gewölbt, Clypealzahn sanft nach unten gebogen. Fühler Pronotumhinterrand erreichend oder fast erreichend. Hinterrand der Gularfurche in der Mitte mit kurzem Zähnchen.

Thorax: Größte Breite an der Basis, etwa doppelt so breit wie lang, Länge in der Mitte zu Breite an der Basis: 0,49-0,54:1. Seiten fast gerade nach vorne konvergierend, Vorderwinkel spitzwinklig, etwas niedergebogen. Hinterrand schwach doppelbuchtig, wie die Seitenränder vollständig gerandet, Vorderrand in der Mitte schwächer als außen oder ungerandet. Punktierung feiner als am Kopf, beim ♂ auf der Scheibe häufig fast erloschen, beim ♀ kräftiger, Punktur variabel, Punkte oft länglich, Punkte dann von innen nach außen länger und dichter werdend. Prosternum der ♂♂ mit kleiner Grube. Prosternalapophyse zwischen den Hüften verbreitert, am Hüfthinterrand senkrecht abfallend, nicht hinter die Hüften ragend, bei Ansicht von unten abgestutzt. Propleuren unpunktiert, Longitudinalfurchen manchmal sehr schwach in Hüftnähe angedeutet. Mesosternalplatte meist schräg, selten fast senkrecht abfallend, in der Mitte vollständig gefurcht.

Elytren oval, etwas breiter als Pronotum. Scheibe flach quergewölbt, Elytrenabsturz steil. Sehr fein und weitläufig punktiert. Sehr fein chagriniert, matt. Längseindrücke manchmal angedeutet. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, in Scutellumnähe erloschen. Pseudoepipleuralkante mit feiner Schrilleiste, beim ♂ im apikalen Drittel plötzlich nach unten gebogen und weit dorsal gelegen, beim ♀ ist sie fast regelmäßig gerundet.

Beine: Hintertibien leicht gebogen.

Aedeagus: Parameren und Penis breit und kräftig.

Größe: 5,5-8mm lang, 3-4mm breit.

Etymologie

Die neue Art sei meinem akademischen Lehrer, dem Paussinenspezialisten Prof. Dr. Peter NAGEL, Basel, gewidmet.

Verbreitung

Sudan: zwischen Port Sudan und Tokar.

4. *Oxycara (Symphoxycara) occidentale* sp. n. (Abb. 4 A-D)

Type:

Holotypus: ♂: „Unter-Ägypten, Umg. Mersa Matrouh, 12.-16.X.1990, E. DOEHRING et H. J. BREMER leg.“ (CMB-ZSM).

Diagnose

Augen aus den Konturen des Kopfes ragend. Gularfurche mit deutlichem Zähnchen. Pronotumvorderrand in der Mitte kurz unterbrochen. Propleuren ungefurcht. Prosternalapophyse sehr wenig über die Mittel Hüften ragend. Kopf kräftig, Pronotum feiner und zerstreuter punktiert. Parameren schmal (Abb. 4 C).

O. occidentale sp. n. besitzt stärker komprimierte Parameren als *O. peyerimhoffi* sp. n., unterscheidet sich außerdem deutlich durch die gewölbteren Augen und die nahezu

ungefurchten Propleuren. Von der ansonsten sehr ähnlichen *O. hansbremeri* sp. n. verschieden durch die von der Basis bis zum Apex schmalen Parameren.

Beschreibung

Farbe: Oberseite schwarz, Unterseite und Anhänge rötlich.

Gestalt lang oval.

Kopf Breiter als lang. Kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe etwas kleiner als Durchmesser, entlang des Augenkiesels berühren sich die Punkte nicht, Zwischenräume undeutlich chagriniert. Augen weit aus den Konturen des Kopfes ragend. Kontaktstelle von Augen und Schläfe gewinkelt. Clypeus fast waagrecht, Clypealzahn schwach nach unten gebogen. Fühler Pronotumhinterrand erreichend. Hinterrand der Gularfurche in der Mitte mit deutlichem Zähnchen.

Thorax: Größte Breite an der Basis, etwa doppelt so breit wie lang, Länge in der Mitte zu Breite an der Basis: 0,50:1. Seiten fast gerade nach vorne konvergierend, Vorderwinkel spitzwinklig, etwas niedergebogen. Hinterrand schwach doppelbuchtig, wie die Seitenränder vollständig gerandet, Vorderrand in der Mitte auf kurzer Strecke ungerandet. Punktierung viel feiner und weitläufiger als am Kopf, Punkte lateral nicht kräftiger als diskal, lateral etwas länglich. Prosternum der ♂♂ mit kleiner Grube. Prosternalapophyse zwischen den Hüften etwas verbreitert, am Hüfthinterrand senkrecht abfallend, sehr kurz hinter die Hüften ragend, bei Ansicht von unten gerundet. Propleuren mit undeutlichen Längsrünzeln. Mesosternalplatte schräg abfallend, in der Vorderhälfte flach gefurcht, distal ungefurcht.

Elytren oval, etwas breiter als Pronotum. Scheibe flach quergewölbt, Elytrenabsturz mäßig steil. Sehr fein und weitläufig punktiert. Sehr fein chagriniert, matt. Längseindrücke angedeutet. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, in Scutellumnähe erloschen. Pseudoepipleuralkante mit feiner Schrilleiste.

Beine: Hintertibien gerade.

Aedeagus: Parameren schmal, dreieckig zugespitzt. Phallobasis mit parallelen Seiten, nicht eingeschnürt. Penis in der vorderen Hälfte sehr schmal, an der Spitze lateral zusammengedrückt, höher als breit; basal verbreitert.

♀ unbekannt.

Größe: 6,0mm lang, 3,3mm breit.

Etymologie

Bei *O. occidentale* sp. n. handelt es sich um den westlichsten bekannten Vertreter der Untergattung *Symphoxycara. Occidentalis*, -e (lat.) = westlich.

Verbreitung

Nur vom Typenfundort an der ägyptischen Mittelmeerküste bekannt.

5. *Oxycara (Symphoxycara) peyerimhoffi* sp. n. (Abb. 5 A-D)

[115] Holotypus: ♂: „Gala’ah el Aqabah, 3.1902, PEYERIMHOFF“ „*breviuscula* FAIRM., det. GRIDELLI 1937“ (NHMW).

Paratypen: 1 Ex.: „ET-Nuweiba, 28.58N 34.38E, 00.04.1992, leg. Dr. ULLRICH“ (CBM-ZSM); 1 Ex.: „Jordan; 21.III.1977, Wadi (Granit, Basalt), 10 km südl. Aqabah“ „1. Orient-Expedition; Inst. f. Zool., Mainz; Prof. R. KINZELBACH, leg. SCHEUERN“ „*Oxycara subcostatum* GUER., det. SCHAWALLER“ 1 Ex. (CMB-ZSM); 1 Ex.: „Israel, Eilat, 13.-20.III.1990, Leg. W. KRONBLAD“ „*Oxycara brevisculum* FRM., det. M. CARL 1995“ 1 Ex. (MC); 1 Ex.: „Egypt, Sinai, 19 km S Taba, 29°23’N 34°48’E, 3.XII.1992, leg. M., M., S. LILLIG, T. PAVLÍČEK“ (ML); 1 Ex.: „Egypt, Sinai, 20 km S Taba, 29°22’N 34°48’E, 27.XI.1992, leg. M., M., S. LILLIG, T. PAVLÍČEK“ (ML); 1 Ex.: „Egypt, Sinai, 3 km N Nuweiba, 29°00’N 34°39’E, 3.XII.1992, leg. M., M., S. LILLIG, T. PAVLÍČEK“ (ML); 1 Ex.: „Egypt, Sinai, 1 km W Dahab, 28°31’N 34°30’E, 29.XI.1992, leg. M., M., S. LILLIG, T. PAVLÍČEK“ (ML); 1 Ex.: „Egypt, Sinai, 15 km N Sharm el Sheikh, 27°58’N 34°19’E, 30.XI.1992, leg. M., M., S. LILLIG, T. PAVLÍČEK“ (ML); 1 Ex.: „Egypt, Sinai, Dahab, 28°31’N 34°31’E, 9.IV.1993, leg. T. PAVLÍČEK“ (ML); 2 Ex.: „Israel, 2 km SE Sappir, 30°36’N 35°11’E, 7.XII.1992, leg. M., M., S. LILLIG, T. PAVLÍČEK“ (ML); 2 Ex.: „Israel, 1 km NE Mohane Zofar, 30°30’N 35°11’E, 7.XII.1992, leg. M., M., S. LILLIG, T. PAVLÍČEK“ (ML); 1 Ex.: „Israel, 2 km N Yotvata, 29°55’N 35°02’E, 6.XII.1992, leg. M., M., S. LILLIG, T. PAVLÍČEK“ (ML); 4 Ex.: „Israel, 8 km S Yotvata, 29°49’N 35°02’E, 6.XII.1992, leg. M., M., S. LILLIG, T. PAVLÍČEK“ (ML); 11 Ex.: „Israel, Timna Parc, 29°46’N 34°58’E, 6.XII.1992, leg. M., M., S. LILLIG, T. PAVLÍČEK“ (ML); 4 Ex.: „Israel, 16 km N Elat, 29°42’N 34°59’E, 6.XII.1992, leg. M., M., S. LILLIG, T. PAVLÍČEK“ (ML); 1 Ex.: „Israel, 9 km N

Elat, 29° 37'N 34°59'E, 5.XII.1992, leg. M., M., S. LILLIG, T. PAVLÍČEK“ (ML); 1 Ex.: „Israel, 6 km W Elat, 29°33'N 34°53'E, 4.XII.1992, leg. M., M., S. LILLIG, T. PAVLÍČEK“ (ML); 3 Ex.: „Egypt, Sinai, 5 km N Nuweiba, 29°01'N 34°40'E, 28.XI.1992, leg. M., M., S. LILLIG, T. PAVLÍČEK“ (ML), 1 Ex: gleiche Daten (RG); 3 Ex.: „Israel, 31.02.1997, Süd Negev Wüste, Timna Park, leg. H. SPARMBERG“ 9 Ex. (RG); 6 Ex.: gleiche Daten (HS); 1 Ex.: „Israel - Negev, II.1989 HANDKE leg.“ (RG); 2 Ex: „Sherm. Sheikk., 1.4.1896, Rothes Meer. Exp.“ „*subcostata*, det. REITTER“ „*breviuscula* FAIRM., det. GRIDELLI 1937“ (MNHP); 2 ♂♂: „23.X.1966. Jemini près Aqaba, Jordanie sud, J. KLAPPERICH“ „Muséum Paris, 1978, Coll. P. ARDOIN“ (MNHP); 3 ♀♀ „20.XI.1966, Jemini près Aqaba, Jordanie sud, J. KLAPPERICH“ „Muséum Paris, 1978, Coll. P. ARDOIN“ (MNHP); 2 ♀♀: gleiche Daten (ML); 26 Ex.: „Gala'ah el Aqabah, 3.1902“ „PEYERIMHOFF 1903“ „*Oxycara alanitica* PEYRH. Typus“ „*breviuscula* FAIRM., det. GRIDELLI 1937“ (NHMW); 1 Ex.: „Bir al Mashiya“ „Roth. Meer-Exped., 1896“ „*subcostata*, det. REITTER“ (NHMW); 3 Ex.: „Jordan mer. oc., 20 m, 29.24 N; 34.59 E, 5 km S Aqaba, 3.4.1994, lgt. BECVÁŘ j. & sen.“ (SB); 1 Ex.: „Jordanien, 1.-10.X.1976, leg. K. RENNER“ (SMNS); 1 Ex.: „Jordan: 19.III.1977, Big Bay, 14 km südl. Aqabah.“ „1. Orient-Exkursion; Inst. f. Zool., Mainz; Prof. R. KINZELBACH, leg. SCHEUERN“ „*Oxycara subcostata* GUER. <!>, det. SCHAWALLER“ (SMNS); 1 Ex.: Jordan: 19.III.1977, Big Bay, 14 km südl. Aqabah.“ „1. Orient-Exkursion; Inst. f. Zool., Mainz; Prof. R. KINZELBACH, leg. SCHEUERN“ „*subcostata* det. SCHAWALLER“ (CL), 1 Ex.: gleiche Daten (SMNS); 2 Ex.: „Jordan: 19.III.1977, Big Bay, 14 km südl. Aqabah.“ „1. Orient-Exkursion; Inst. f. Zool., Mainz; Prof. R. KINZELBACH, leg. SCHEUERN“ „*Oxycara brevisculum* FRM. det. SCHAWALLER“ (SMNS); 1 Ex.: Jordan: 21.III.1977, Wadi (Granit, Basalt), 10 km südl. Aqabah.“ „1. Orient-Exkursion; Inst. f. Zool., Mainz; Prof. R. KINZELBACH, leg. SCHEUERN“ „*subcostata* det. SCHAWALLER“ (CL); 1 Ex.: „Israel, 10 km SW Elat, Geröllstrand, 16.2.1987, leg. SCHAWALLER & SCHMALFUß“ (CL), 3 Ex: gleiche Daten (SMNS); 1 Ex.: Israel, 10 km NW Elat, En Netafim, 12.2.1997, leg. H. SCHMALFUß“ (SMNS); 1 ♂: „Israel: Negev-Wüste, 10 km N Elat, an Straße Nr. 90“ „12. März 1995, leg. Ch. LANGE / J. ZIEGLER“ (SMNS); 2 Ex.: „ Israel: Negev-Wüste, Hai-Bar-Park, 30 km N Elat“ „ 10. März 1995, leg. U. HEINIG“ (SMNS); 1 Ex.: „SW Sinai, 1.-4.I.1998, Sharm el Sheik, around Shark's Bay, leg. W. SCHAWALLER“ (SMNS); 10 Ex.: „Israel: Timna, 3.iv.1997, V. CHIKATUNOV“ (TAU); 1 Ex.: „Sherm. Sheikk., 1.4.1896, Rothes Meer. Exp.“ „*O. subcostatum* Guér., Coll. REITTER“ „ *breviuscula* FAIRM., det. GRIDELLI 1937“ „*subcostatum* GUÉR., det. dr. KASZAB“ (TAU); 1 Ex.: „Hebrew University of Jerusalem, Israel, Department of Entomology, Loc: Hatira ridge (s. slope), Date: 3/1989, Col. Y. AYAL“ „*Oxycara brevisculum* FRM., det. O. MERKL, 1991“ 1

Ex.; „Israel, Negev, Hatira ridge (s. sl.), 18.VII.1989, Y. AYAL“ „*Oxycara brevisculum* FRM., det. O. MERKL, 1991“ (TAU); 1 Ex.: „Israel, Negev, Hatira ridge (s. sl.), 11.VI.1989, Y. AYAL“ „*Oxycara brevisculum* FRM., det. O. MERKL, 1991“ (TMB); 1 Ex.: „(Aqabah-See)“ „*Aelaniticus Sinus*“ „*aelaniticus*“ „Sammlung Adr. SCHUSTER“ (ZSM); „Eilat / R. Meer, Israel XI.66., leg. TERAFA“ „*Oxycara subcostata* GUER.“ (ZSM); 3 Ex.: „Eilat / R. Meer, Israel XI.66., leg. TERAFA“ (ZSM); WINKLER“ *subcostata*“ „Sammlung Adr. SCHUSTER“ „*Oxycara brevisculum* F., det. H. KULZER 1956“ (ZSM).

Diagnose

Augen flach. Gularfurche ohne oder mit kurzem Zähnchen. Propleuren längsgefurcht. Prosternalapophyse sehr wenig über die Mittelhüften ragend. Kopf kräftig, Pronotum feiner und zerstreuter punktiert. Pseudoepipleuralkanten bei ♂♂ und ♀♀ gleichartig gestaltet. Parameren schmal (Abb. 5 C).

Von den anderen Arten mit kräftig gefurchten Propleuren (*O. pumilum* REITTER, *O. ferreri* sp. n.) durch die sehr feine Punktierung der Elytren, die viel schwächer als die des Pronotums ist, und die Form des Aedeagus verschieden.

Beschreibung

Farbe: Oberseite schwarz, Unterseite und Anhänge rötlich-braun.

Gestalt lang oval.

Kopf breiter als lang. Kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe etwas kleiner als Durchmesser, entlang des Augenkiesels berühren sich die Punkte nicht, Zwischenräume undeutlich chagriniert. Augen flach, kaum aus den Konturen des Kopfes ragend. Clypeus waagrecht, Clypealzahn fast waagrecht, kaum nach unten gebogen. Fühler Pronotumhinterrand erreichend. Hinterrand der Gularfurche in der Mitte ohne oder mit kurzem Zähnchen.

Thorax: Größte Breite an der Basis, fast doppelt so breit wie lang, Länge in der Mitte zu Breite an der Basis: 0,51-0,55:1. Seiten fast gerade nach vorne konvergierend, Vorderwinkel spitzwinklig oder etwas abgerundet, etwas niedergebogen. Hinterrand schwach doppelbuchtig, wie die Seitenränder vollständig gerandet, Vorderrand in der Mitte schwächer als außen oder ungerandet. Punktierung feiner als am Kopf, Punkte lateral

kräftiger als diskal, lateral oft länglich. Prosternum der ♂♂ ohne Grube. Prosternalapophyse zwischen den Hüften etwas verbreitert, am Hüfthinterrand senkrecht abfallend, nicht oder sehr kurz hinter die Hüften ragend, bei Ansicht von unten gerundet. Propleuren mit kräftigen Längsrünzeln. Mesosternalplatte schräg abfallend, in der Mitte tief und vollständig gefurcht.

Elytren oval, etwas breiter als Pronotum. Scheibe waagrecht quergewölbt, Elytrenabsturz abgeflacht, nur selten steil. Sehr fein und weitläufig punktiert, viel feiner als am Pronotum. Sehr fein chagriniert, matt. Längseindrücke manchmal angedeutet. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, in Scutellumnähe erloschen. Feine Schrilleiste der Pseudoepipleuralkante bei ♂♂ und ♀♀ gleich gestaltet.

Beine: Hintertibien leicht gebogen.

Aedeagus: Parameren schmal, dreieckig zugespitzt. Phallobasis im unteren Drittel eingeschnürt. Penis sehr schmal.

Größe: 6,9-9,3mm lang, 3,4-4,6mm breit.

Etymologie

Ein ♀ aus Gala'at el Aqabah etikettierte Paul DE PEYERIMHOFF als „*Oxycara alanitica* PEYRH. Type“. Auf eine Beschreibung verzichtete er jedoch und publizierte sie als „*Oxycara subcostata* GUÉR. (verisim.)“ (PEYERIMHOFF 1907: 33). Die Art sei ihm zu Ehren benannt.

Verbreitung

Nördliche Küste des Golfs von Aqabah: Sinai, Negev, SüdJordanien.

6. *Oxycara (Symphoxycara) pumilum* REITTER stat. n. (Abb. 6 A-D)

Oxycara subcostata var. *pumila* REITTER, 1900: 189.

Oxycara subcostatum var. *pumila* (sic!): GRIDELLI, 1953: 29.

Typen

[4] Lectotypus (hier festgelegt): ♂: „Homan Ins.“ „Roth. Meer-Exped. 1896“ „var. *pumila* m.“ „*O. subcostatum* GUÉR., Coll. REITTER“ „*breviuscula* FAIRM., det. GRIDELLI 1937“

„Typus, *Oxycara subcostatum* v. *pumila* Reitt., Coll. REITTER“ <gedruckt und Handschrift KASZABS> (TMB).

Paralectotypen: 1♂ „Homan Ins.“ „Roth. Meer-Exped. 1896“ „v. *pumila* det. REITTER“ „var. *pumila* m.“ „*breviuscula* FAIRM., det. GRIDELLI 1937“ (NHMW); „Homan Ins.“ „Roth. Meer-Exped. 1896“ „v. *pumila* det. REITTER“ „*breviuscula* FAIRM., det. GRIDELLI 1937“ 1♀ 1♀ (NHMW).

Anmerkung

Das Exemplar aus TMB wurde offenbar von KASZAB als „Typus“ gekennzeichnet. Möglicherweise verwandte er den Terminus im Sinne von „Syntypus“. Eine diesbezügliche Publikation ist mir nicht bekannt. Je ein kleines Exemplar aus A Rik und Bir al Mashiya etikettierte REITTER ebenfalls als „v. *pumila*“. Da er jedoch in der Beschreibung nur die Homan Insel als Lokalität angibt (REITTER 1900), werden diese Exemplare nicht als zur Typenserie gehörend betrachtet (vgl. *O. subcostatum*).

Diagnose

Augen weit aus den Konturen des Kopfes ragend. Gularfurche ohne oder mit kurzem Zähnchen. Propleuren tief längsgefurcht. Prosternalapophyse manchmal bis hinter die Mittelhüften. Kopf kräftig, Pronotum etwas flacher und zerstreuter punktiert. Pseudoepipleuralkanten bei ♂♂ und ♀♀ gleichartig gestaltet. Parameren schmal, Phallobasis im distalen Drittel eingeschnürt (Abb. 6 C).

O. pumilum REITTER unterscheidet sich von *O. ferreri* sp. n., mit der sie die kräftig gefurchten Propleuren und deutlich punktierten Elytren gemeinsam hat, durch die weit aus den Kopfkonturen ragenden Augen und den kürzeren Aedeagus.

Nachbeschreibung

Farbe: Oberseite schwarz, Unterseite und Anhänge rötlich-braun.

Gestalt lang oder kurz oval.

Kopf breiter als lang. Kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe meist deutlich kleiner als Durchmesser, entlang des Augenkiesels berühren sich die Punkte nicht, Zwischenräume chagriniert. Augen weit aus den Konturen des Kopfes ragend. Clypeus

schwach gewölbt, Clypealzahn etwas nach unten gebogen. Fühler Pronotumhinterrand erreichend. Hinterrand der Gularfurche in der Mitte ohne oder mit kurzem Zähnchen.

Thorax: Größte Breite an der Basis, etwa doppelt so breit wie lang, Länge in der Mitte zu Breite an der Basis: 0,49-0,52:1. Seiten gerade oder etwas gerundet nach vorne konvergierend, Vorderwinkel spitzwinklig, niedergebogen. Hinterrand schwach doppelbuchtig, wie die Seitenränder vollständig gerandet, Vorderrand in der Mitte schwächer als außen. Punktierung auf der Scheibe kleiner, weniger tief und weitläufiger als am Kopf, Punkte lateral kräftiger als diskal, lateral rund oder etwas länglich. Prosternum der ♂♂ mit sehr kleiner, flacher, manchmal unscheinbarer Grube. Prosternalapophyse zwischen den Hüften etwas verbreitert, am Hüfthinterrand senkrecht abfallend, bei Seitenansicht manchmal die Hüften überragend, bei Ansicht von unten gerundet. Propleuren mit kräftigen Längsrünzeln. Mesosternalplatte schräg oder steil abfallend, in der Mitte tief und vollständig gefurcht.

Elytren oval, etwas breiter als Pronotum. Scheibe flach quergewölbt, Elytrenabsturz meist abgeflacht, selten mäßig steil. Punktur diskal nur wenig feiner und weitläufiger als auf Pronotumscheibe, auf umgeschlagenen lateralen Bereich bis zur Pseudoepipleuralkante glatt. Sehr fein chagriniert, matt. Ohne Längseindrücke. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, manchmal am Scutellum erloschen. Pseudoepipleuralkante mit feiner Schrillette, Sexualdimorphismus nicht erkennbar.

Beine: Hintertibien leicht gebogen.

Aedeagus: Parameren schmal, dreieckig zugespitzt. Penis sehr schmal, basal manchmal aufgebläht.

Größe: 4,8-9,0mm lang, 2,7 - 4,2mm breit.

Verbreitung

Homan Insel im Roten Meer.

Zusätzliches Material

Sonstiges: „Homan Ins.“ „Roth. Meer-Exped. 1896“ „*breviuscula* det. REITTER“ „*breviuscula* FAIRM., det. GRIDELLI 1937“ 2♂♂ 1♀ (alle NHMW).

7. *Oxycara (Symphoxycara) ferreri* sp. n.

(Abb. 7 A-D)

Typen

[4] Holotypus: ♂: „Egitto Isola Zabargad, (Mar Rosso) sul falco morto 30/IV/1980 G. ADRIANI“ (MZUF).

Paratypen: 1♂: Daten wie Holotypus (ML); 1♀: Daten wie Holotypus (MZUF); 1♀: Daten wie Holotypus (JF).

Diagnose

Augen flach. Gularfurche mit kurzem Zähnchen. Propleuren mit tiefen Längsrundeln. Prosternalapophyse sehr wenig über die Mittelhöften ragend. Kopf kräftig, Pronotum feiner und zerstreuter punktiert. Pseudoepipleuralkanten bei ♂♂ und ♀♀ gleichartig gestaltet. Parameren schmal, Phallobasis im distalen Drittel eingeschnürt (Abb. 7 C).

Die Art der Insel Zabargad unterscheidet sich von *O. pumilum* REITTER durch die flacheren Augen und den längeren Aedeagus.

Beschreibung

Farbe: Oberseite schwarz, Unterseite und Anhänge rötlich-braun.

Gestalt lang oder kurz oval.

Kopf breiter als lang. Kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe deutlich kleiner als Durchmesser, entlang des Augenkiesels berühren sich die Punkte nicht, Zwischenräume chagriniert. Augen flach, kaum aus den Konturen des Kopfes ragend. Clypeus etwas gewölbt, Clypealzahn schwach nach unten gebogen. Fühler Pronotumhinterrand erreichend. Mentum ca. 45° nach oben gerichtet. Hinterrand der Gularfurche in der Mitte mit kurzem Zähnchen.

Thorax: Größte Breite an der Basis, fast doppelt so breit wie lang, Länge in der Mitte zu Breite an der Basis: 0,48-0,50:1. Seiten fast gerade oder etwas gerundet nach vorne konvergierend, Vorderwinkel spitzwinklig, etwas niedergebogen. Hinterrand schwach doppelbuchtig, wie die Seitenränder vollständig gerandet, Vorderrand in der Mitte schwächer als außen oder ungerandet. Punktierung auf der Scheibe kleiner, weniger tief und

weitläufiger als am Kopf, Punkte lateral kräftiger als diskal, lateral rund. Prosternum der ♂♂ mit flacher, unscheinbarer Grube. Prosternalapophyse zwischen den Hüften etwas verbreitert, bei Seitenansicht kurz hinter die Hüften ragend, bei Ansicht von unten gerundet. Propleuren mit kräftigen Längsrünzeln. Mesosternalplatte schräg oder steil abfallend, in der Mitte tief und vollständig gefurcht.

Elytren oval, etwas breiter als Pronotum. Scheibe flach quergewölbt, Elytrenabsturz mäßig steil. Punktur diskal nur wenig feiner und weitläufiger als auf Pronotumscheibe, auf umgeschlagenen lateralen Bereich bis zur Pseudoepipleuralkante Punktur nahezu erloschen. Sehr fein chagriniert, matt. Ohne Längseindrücke. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, bei 3 der untersuchten Exemplare in Scutellumnähe erloschen. Pseudoepipleuralkante mit feiner Schrilleiste, variabel gestaltet, aber Sexualdimorphismus nicht erkennbar.

Beine: Hintertibien leicht gebogen.

Aedeagus: Parameren schmal, dreieckig zugespitzt. Phallobasis im unteren Drittel tief eingeschnürt. Penis sehr schmal.

Größe: 5,2-8,0 lang, 2,9-4,4mm breit.

Etymologie

Die neue Art sei dem Tenebrionidenspezialisten Dr. Julio FERRER, Haninge, gewidmet, der mir alle der Beschreibung zugrunde liegenden Exemplare übermittelte.

Verbreitung

Insel Zabargad im Roten Meer.

8. *Oxycara (Symphoxycara) ulfbremeri* sp. n.

(Abb. 8 A-D)

Typen

[56] Holotypus: ♂: „Saudi Arabien, Uphar p. Jeddah, sandig, unter Abfall, 4.II.1993, Ulf BREMER leg.“ (CMB-ZSM).

Paratypen: 10 Ex.: Daten wie Holotypus (CMB-ZSM); 5 Ex.: Daten wie Holotypus (ML); 4 Ex.: „Saudi Arabien, Uphar p. Jeddah, 4.II.1993, Ulf BREMER leg.“ (4 CMB-ZSM); 2 Ex.: gleiche Daten (ML); 4 Ex.: „Saudi Arabien, 10 km W. Taif, 18.V.1993, Ulf BREMER leg.“ (CMB-ZSM); 2 Ex.: gleiche Daten (ML); 4 Ex.: „Saudi Arabien, Umg. Jeddah, 6.I.1994, U. et H. J. BREMER“ (CMB-ZSM); 2 Ex.: gleiche Daten (2 ML); 8 Ex.: „Saudi Arabien, 50 km S Taif, 1800 m, 7.I.1994, leg. U. et H. J. BREMER“ (CMB-ZSM); 2 Ex.: gleiche Daten (ML); 3 Ex.: „Saudi Arabien, 30 km N Jeddah, 4.II.1993, Ulf BREMER leg.“ (CMB-ZSM); 1 Ex.: gleiche Daten (ML); 1♂ 1♀: „Arabien, Simony“ „*breviuscula* FAIRM., det. GRIDELLI 1937“ (NHMW); 1♀: „Shoiba, 6.XII.1983“ „Saudi Arabien, W. BÜTTIKER“ (SMNS); 1♀: „Wadi Marwan, 22°10'N, 39°35'E, 22.IV.1983“ „Saudi Arabien, W. BÜTTIKER“ (SMNS); 1♂: „Wadi Fatimah, 21°15'N, 39°49'E, 200 m, IV.1985“ „Saudi Arabien, W. Büttiger“ (SMNS); 1 Ex.: „Wadi Bani, Malek, 21.I.1983“ „Saudi Arabien, W. Büttiker“ (CL); 1 Ex.: gleiche Daten (SMNS); 1 Ex.: „Khulais, 75 km N of Jeddah“ „*breviusculum* FAIRM. det. KASZAB“ (TM); 2 Ex.: „SE Unaizah (62 ml. Buraldzh), 13.III.-66, T 209“ „*breviusculus* FRM., det. KASZAB“ (TM); 1 Ex.: „Arabien, Yemen <!>, Djiddah 31.3.1931“ „Dr. C. RATHJENS leg., Eing. Nr. 55, 1932“ „*breviusc*“, Hamburg“ „Sammlung Adr. SCHUSTER“ „*Oxycara brevisculum* F., det. H. KULZER 1956“ (ZSM); 1 Ex.: „Djedda“ „*Reichei*“ „Sammlung Adr. SCHUSTER“ „*Oxycara brevisculum* FRM.“ (ZSM); 2 Ex.: „Arabia, Bates“ „Sammlung HAAG-RUTENBERG“ „*Oxycara brevisculum* FAIRM., det. H. KULZER 1956“ (ZSM).

Diagnose

Augen aus den Augenkonturen ragend. Gularfurche ohne oder mit kurzem Zähnchen. Propleuren ohne deutliche Längsrünzeln. Prosternalapophyse wenig über die Mittelhüften ragend. Kopf kräftig, Pronotum etwas feiner punktiert. Pseudoepipleuralkanten bei ♂♂ und ♀♀ gleichartig gestaltet. Parameren lang dreieckig (Abb. 8 C).

O. ulfbremeri sp. n. ist *O. hansbremeri* sp. n. morphologisch sehr ähnlich und nur genitaler sicher zu unterscheiden. Bei *O. ulfbremeri* sp. n. sind die Parameren apikal breiter gerundet, wohingegen *O. hansbremeri* sp. n. die Ränder der Parameren zur Spitze schmaler und nahezu parallel verlaufen.

Beschreibung

Farbe: Oberseite schwarz, Unterseite und Anhänge rötlich-braun.

Gestalt lang oval.

Kopf breiter als lang. Kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe etwas größer als Durchmesser, entlang des Augenkiesels berühren sich die runden oder länglichen Punkte fast, Zwischenräume chagriniert. Augen meist weit aus den Konturen des Kopfes ragend. Clypeus und Frons gleichmäßig gewölbt, Clypeus fast waagrecht, Clypealzahn ein wenig nach unten gebogen. Fühler Pronotumhinterrand erreichend oder fast erreichend. Hinterrand der Gularfurche in der Mitte ohne oder mit kurzem Zähnchen.

Thorax: Größte Breite kurz vor der Basis, etwas breiter als lang, Länge in der Mitte zu Breite an der Basis: 0,50-0,56:1. Seiten gerundet nach vorne konvergierend. Vorderwinkel spitzwinklig, niedergebogen. Hinterrand schwach doppelbuchtig, wie die Seitenränder vollständig gerandet, Vorderrand in der Mitte schwächer als außen, aber vollständig gerandet. Punktierung wenig feiner als am Kopf, Punktur variabel, Punkte von innen nach außen länger und dichter werdend. Prosternum der ♂♂ ohne Grube. Prosternalapophyse zwischen den Hüften wenig verbreitert, am Hüfthinterrand wenig über die Hüften hinausragend, bei Ansicht von unten abgerundet. Propleuren unpunktiert, Longitudinalfurchen manchmal sehr schwach in Hüftnähe angedeutet. Mesosternalplatte meist schräg, selten fast senkrecht abfallend, in der Mitte vollständig, flach gefurcht.

Elytren oval, etwas breiter als Pronotum. Scheibe flach quergewölbt, Elytrenabsturz mäßig steil. Fein punktiert. Sehr fein chagriniert, matt. Längseindrücke meist angedeutet. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, in Scutellumnähe erloschen. Feine Schrillette der Pseudoepipleuralkante bei ♂♂ und ♀♀ gleich gestaltet.

Beine: Hintertibien leicht gebogen.

Aedeagus: Parameren lang dreieckig, Penis zugespitzt.

Größe: 5-8mm lang, 3-4mm breit.

Etymologie

Diese Art ist zu Ehren Herrn Ulf BREMERS benannt, der einen großen Teil des Typenmaterials sammelte.

Verbreitung

Saudi-Arabien: Provinzen Mecca und Gasim.

9. *Oxycara (Symphoxycara) subcostatum* (GUÉRIN-MÉNEVILLE)

(Abb. 9 A-D)

Melanocrus subcostatus GUÉRIN-MÉNEVILLE, 1861: 375.

Oxycara subcostata BLAIR, 1931: 269.

Oxycara subcostatum SCHUSTER & , 1938: 50.

Typen

[1] Holotypus (durch Monotypie): „Type“ <rot> „Type, Guerin-Men“ <grün> „Muséum Paris, Coll. SEDILLOT“ „*Melanocrus subcostatus* Guer.: An. Soc. Ent. 1860 - p., type. Moka“ (MNHP). Geschlecht wegen des schlechten Erhaltungszustands nicht untersucht.

Anmerkung

REITTER bestimmte je ein Exemplar aus A Rik und aus Bir al Mashiya als „v. *pumila*“. Möglicherweise hatte er beide bei der Beschreibung des *O. pumilum* vor Augen, nannte aber als Fundort nur die Homan Insel (REITTER 1900). Daher werden sie nicht als Typen betrachtet.

Nach Literaturangaben auch bekannt aus Jemen: Rub' Al Khali (BLAIR, 1931), Bab el Mendjel, Sanaa, Sanaa - El Geraas (SCHUSTER & GEBIEN, 1938). Exemplare aus diesen Orten konnten nicht untersucht werden.

Diagnose

Augen flach, kaum aus den Augenkonturen ragend. Gularfurche ohne oder mit kurzem Zähnchen. Propleuren ohne deutliche Längsrünzeln. Prosternalapophyse sehr kurz über die Mittelhöften ragend. Kopf kräftig, Pronotum etwas feiner und weitläufiger

punktiert. Pseudoepipleuralkanten bei ♂♂ und ♀♀ gleichartig gestaltet. Aedeagus wie Abb. 9.

Von *O. pumilum* durch das Fehlen der Längsrünzeln der Propleuren, die weniger gewölbten Augen und den Bau des Aedeagus verschieden.

Nachbeschreibung

Farbe: Oberseite schwarz, Unterseite und Anhänge rötlich-braun.

Gestalt lang oval.

Kopf breiter als lang. Kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe häufig kleiner als Durchmesser, entlang des Augenkiels sind die Punkte sehr dicht gestellt, berühren sich aber nicht, Zwischenräume deutlich chagriniert. Augen fast flach, nur wenig aus den Konturen des Kopfes ragend. Clypeus fast waagrecht, Clypealzahn schwach nach unten gebogen. Fühler Pronotumhinterland erreichend. Mentum horizontal bis 30° nach oben gerichtet. Hinterrand der Gularfurche in der Mitte ohne oder mit kurzem Zähnchen.

Thorax: Größte Breite an der Basis, etwa doppelt so breit wie lang, Länge in der Mitte zu Breite an der Basis: 0,48-0,53:1. Seiten etwas gerundet nach vorne konvergierend, Vorderwinkel spitzwinklig, etwas niedergebogen. Hinterrand schwach doppelbuchtig, wie die Seitenränder vollständig gerandet. Vorderrand vollständig gerandet oder Randung in der Mitte unterbrochen. Punktierung auf der Scheibe kleiner, weniger tief und weitläufiger als am Kopf, Punkte lateral kaum kräftiger als diskal, lateral länglich. Prosternum der ♂♂ mit kleiner Grube. Prosternalapophyse zwischen den Hüften etwas verbreitert, am Hüfthinterrand senkrecht abfallend, sehr kurz hinter die Hüften ragend, bei Ansicht von unten gerundet. Propleuren mit schwach ausgeprägten Längsrünzeln in Hüftnähe oder nahezu glatt. Mesosternalplatte nach vorne schräg oder steil abfallend, in der Mitte tief und vollständig gefurcht.

Elytren oval, etwas breiter als Pronotum. Scheibe flach quergewölbt, Elytrenabsturz mäßig steil. Punktur diskal oft kräftiger als auf Pronotumscheibe, auf umgeschlagenen lateralen Bereich bis zur Pseudoepipleuralkante Punktur nahezu erloschen. Sehr fein chagriniert, matt. Längseindrücke meist deutlich. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, in Scutellumnähe erloschen. Feine Schrilleiste der Pseudoepipleuralkante bei ♂♂ und ♀♀ gleich gestaltet.

Beine: Hintertibien gerade oder schwach gebogen.

Aedeagus: Tegmen breit, Penis variabel: in der Mitte schwach bis stark eingeschnürt, basaler Bereich breit aufgetrieben bis fast parallel mit Übergängen, Forceps copulatrix stark chitiniert, apikal lang beborstet.

Größe: 6,4-7,3mm lang, 3,4-3,8mm breit.

Verbreitung

Jemen: Küstengebiet des Roten Meeres und auf der vorgelagerten Insel Kameran.

Zusätzliches Material:

„YE-Naqil al Fardah (San'a 60 km), 08.03.2001, leg. WAGNER“ (3♂♂, 1♀ GW, 1♂ ML);

„YE-Sif (Sayun 83 km), 11.03.2001, leg. WAGNER“ (1♂ GW, 1♀ ML);

„Sandy Plains“ „S. Arabia, Kamaran I., 23-XII-1902, Dr. M. CAMERON, B.M. 1928-109.“

„*O. subcostata* GUÉR. ? = *breviuscula* FRM., det. K.G. BLAIR.“ (1♂ NHM);

„Cameran, 31/10 1897.“ „Roth. Meer-Exped. 1896“ „*subcostata*, det. REITTER“ „*breviuscula* FAIRM., det. GRIDELLI 1937“ 1♂, 3♂♂; „A Rik, 20/10 1897“ „Roth. Meer-Exped. 1896“ „*subcostata*, det. REITTER“ „*breviuscula* FAIRM., det. GRIDELLI 1937“ (1♂ 3♀♀ NHMW); „A Rik, 20/10 1897“ „Roth. Meer-Exped. 1896“ „*v. pumila*, det. REITTER“ „*breviuscula* FAIRM., det. GRIDELLI 1937“ 4♂♂ (NHMW);

„Cameran, 31/10 1897.“ „Roth. Meer-Exped. 1896“ „*O. subcostatum* GUÉR., Coll. REITTER“ „*breviuscula* FAIRM., det. GRIDELLI 1937“ „*subcostatum* GUÉR., det. dr. KASZAB“ (1♀ TM); „Jemen 1970, Wadi Zabid“ „leg. A. SZALAY-MARZSÓ“ „*breviusculum* FAIRM. det. KASZAB“ (1♀ TMB).

10. *Oxycara (Symphoxycara) gallagheri* sp. n.

(Abb. 10 A-D)

Typen

[2] Holotypus: ♂: „Oman: Dhofar, M. D. GALLAGHER, 8 Sep 84, 8147“ (ONHM).

Paratypus: ♂: „Oman: Dhofar, M. D. GALLAGHER, 7-8 Sep 84, 8147“ (ONHM).

Anmerkung

Der genauen Funddaten sind: „Oman: Jabal Samhan, Dhofar, 1708N.5445E, 1280 m, 7/8 Sep 1984, M.D. GALLAGHER“ (GALLAGHER, pers. Mitt.).

Diagnose

Gestalt schmal. Augen wenig aus den Augenkonturen ragend. Gularfurche mit kurzem Zähnchen, Vorderrand mit sehr kleinen Granulen. Längsfurchen der Propleuren angedeutet. Mesosternalplatte tief längsgefurcht. Prosternalapophyse wenig über die Mittelhöften ragend. Kopf kräftig, Pronotum und Elytren etwas feiner und weitläufiger punktiert. Parameren schmal dreieckig, Parameren apikal abgerundet (Abb. 10 C).

Beschreibung

Farbe: Oberseite schwarz, Unterseite und Anhänge sowie manchmal auch Clypeus rötlich-braun.

Gestalt lang oval, schmal.

Kopf breiter als lang. Mäßig kräftig bis kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe etwas kleiner als Durchmesser, entlang des Augenkials rund, die nicht dichter als auf der Scheibe, Zwischenräume undeutlich chagriniert. Augen ein wenig aus den Konturen des Kopfes ragend. Kontaktstelle von Auge und Schläfe schwach gewinkelt. Clypeus und Frons gleichmäßig gewölbt, Clypeus und Clypealzahn nahezu waagrecht. Fühler Pronotumhinterrand erreichend. Hinterrand der Gularfurche in der Mitte mit kurzem Zähnchen, am Vorderrand mit zwei winzigen Granulen.

Thorax: Größte Breite kurz vor der Basis, etwas breiter als lang, Länge in der Mitte zu Breite an der Basis: 0,52-0,53:1. Seiten schwach gerundet nach vorne konvergierend. Vorderwinkel spitzwinklig, wenig niedergebogen. Hinterrand schwach doppelbuchtig, wie die Seitenränder vollständig gerandet, Vorderrand in der Mitte schwächer als außen, aber vollständig gerandet. Punktur schwach bis kräftig, etwas feiner als am Kopf, von innen nach außen wenig dichter werdend. Prosternum der ♂♂ ohne Grube. Prosternalapophyse zwischen den Hüften sehr schmal, gefurcht, am Hüfthinterrand wenig über die Hüften hinausragend, bei Ansicht von unten abgerundet. Propleuren unpunktiert, Longitudinalfurchen angedeutet. Mesosternalplatte schmal, steil abfallend, vollständig längsgefurcht.

Elytren lang oval, mehr als doppelt so lang wie zusammen breit, kaum breiter als Pronotum. Scheibe schwach gewölbt, Elytrenabsturz mäßig steil bis abgeflacht. Punktur wie auf Pronotum. Undeutlich chagriniert, matt. Längseindrücke vorhanden. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, in Scutellumnähe erloschen. Pseudoepipleuralkante mit feiner Schrilleiste, bei ♂ fast gerade verlaufend.

Beine: Hintertibien gerade. Basalglied der Metatarsen länger als letztes Glied.

Aedeagus: Parameren und Penis schmal dreieckig. Parameren apikal gerundet zugespitzt, nicht parallel.

♀ unbekannt.

Größe: 9-9,5mm lang, 4,2-4,6mm breit.

Etymologie

Dr. Michael D. GALLAGHER, Muscat, sammelte die neue Art und sandte sie mir zusammen mit weiteren omanischen Tenebrioniden zur Bearbeitung. Ihm zu Ehren sei sie benannt.

Verbreitung

Bisher nur vom Jabal Samhan (Dhofar, Oman) bekannt.

11. *Oxycara (Symphoxycara) grande* KASZAB

(Abb. 11 A-D)

Oxycara (Symphoxycara) grandis KASZAB, 1981: 345.

Typen

[4] Holotypus: ♀: „under stones“ „Arabia: Dhufar., Jebel Qara., Pre-desert zone., x.1943.“ „D.V. FITZGERALD. B.M. 1946-363.“ „ Holotypus 1981, *Oxycara grandis* KASZAB“ „*Oxycara grandis* KASZ., det. dr. KASZAB, 1981“ (NHM).

Paratypen: 1♀: „Arabia: Dhufar, Jebel Qara. Pre-desert zone. x.1943“ „under stones“ „D.V. FITZGERALD. B.M. 1946-363.“ „Paratypus 1981, *Oxycara grandis* KASZAB“ (TM); 1♂:

„Masirah Is., RAF Camp, 15.-19.iv.1976, K. GUICHARD“ „E. coast of Oman“ „Brit. Mus.1977-95“ „Paratypus 1981, *Oxycara grandis* KASZAB“ (TM); 1 Ex.: „Arabia: Habarunt, 16.III.1947, W. THESIGER. B.M.1948-21“ „spec. prope *breviusculua* FAIRM., det. GRIDELLI 1952“ „Paratypus 1981, *Oxycara grandis* KASZAB“ (Geschlecht nicht untersucht) (TMB).

Diagnose

Große Art. Augen groß, mit den Schläfen verrundet, von diesen kaum eingengt, wenig aus den Konturen des Kopfes ragend. Gularfurche mit kleinem Mittelzahn. Propleuren ungefurcht, Furchen höchstens schwach angedeutet. Prosternalapophyse die Mittelhälfte überragend. Punktur am Kopf variabel, auf Pronotum und Elytren sehr fein. Pseudoepipleuralkanten bei ♂♂ und ♀♀ gleichartig gestaltet. Parameren und Penis breit dreieckig (Abb. 11 C).

Die Art ist durch die innerhalb der Untergattung ungewöhnlich breiten und kurzen Parameren ausgezeichnet. Bei dem ähnlichen *O. schawalleri* sind sie länger und apikal geschultert.

Nachbeschreibung

Farbe: Oberseite schwarz, Unterseite und Anhänge sowie manchmal auch Clypeus rötlich-braun.

Gestalt: Breit oval.

Kopf breiter als lang. Zumeist kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe etwa so groß wie der Durchmesser, entlang des Augenkials stehen die Punkte manchmal etwas dichter als in der Mitte, Zwischenräume chagriniert. Augen fast flach, kaum aus den Konturen des Kopfes ragend, mit den Schläfen verrundet. Die Augen werden durch die Schläfen kaum eingengt. An der engsten Stelle befinden sich 6-9 Ommatidien. Clypeus waagrecht, Clypealzahn nicht, in seltenen Fällen schwach niedergebogen. Fühler Pronotumhinterrand erreichend oder fast erreichend. Hinterrand der Gularfurche in der Mitte mit kurzem, zweispitzigem Zähnchen.

Thorax: Größte Breite an der Basis, dort etwas breiter als in der Mitte lang: Verhältnis Länge zu Breite wie 0,50-0,54:1. Seiten schwach gerundet nach vorne konvergierend. Vorderwinkel spitzwinklig, wenig niedergebogen. Hinterrand schwach doppelbuchtig, wie die Seitenränder vollständig gerandet, Vorderrand in der Mitte schwächer als außen, aber

vollständig gerandet. Punktur schwach bis erloschen, viel feiner als am Kopf, von innen nach außen wenig dichter werdend. Prosternum der ♂♂ mit deutlicher Grube. Prosternalapophyse zwischen den Hüften wenig verbreitert, am Hüfthinterrand über die Hüften hinausragend, bei Ansicht von unten abgerundet. Propleuren unpunktiert, Longitudinalfurchen manchmal schwach angedeutet. Mesosternalplatte schräg abfallend, die Mitte vorne kaum erkennbar bis tief gefurcht.

Elytren oval, etwas breiter als Pronotum. Scheibe abgeflacht, Elytrenabsturz abgeflacht. Fein punktiert. Sehr fein chagriniert, matt. Längseindrücke angedeutet. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, in Scutellumnähe erloschen. Feine Schrillette der Pseudoepipleuralkante bei ♂♂ und ♀♀ gleich gestaltet.

Beine: Hintertibien gerade.

Aedeagus: Parameren und Penis breit dreieckig. Phallobasis etwa so lang wie Parameren.

Größe: 7,5-14mm lang, 4-7mm breit.

Verbreitung

Oman (Dhofar, Wahiba, Kuria Muria Inseln, Masirah Insel), Ost-Jemen (Hadramaut, Djebel Fartak).

Zusätzliches Material

„Hallanyia (Arab.) C. PÉREZ“ „Museum FREY München“ „*Oxycara (Symphoxycara)* sp. n.? det. GRIDELLI 1952“ (1 FMT); „Hallanyia (Arab.) C. PÉREZ“ „*breviusculum*“ „*Oxycara (Symphoxycara)* sp. n.? det. GRIDELLI 1952“ (1 FMT); „Oman, Dhofar: Mirbat, unter Stein, 27.III.1993, leg. H. J. BREMER“ 12 Ex. (8 CMB-ZSM, 4 ML); „Oman, Ras al-Khabba, 9.11.198, LIEBEGOTT leg., 1175“ (7♂ 2♀ DL); „Oman, I.Masirah, Umg. Ras Hilf, 3.3.2001, LIEBEGOTT leg., 1215“ (13♂ 5♀ DL); „Oman, I.Masirah, Umg. Ras Hilf, 4.3.2001, LIEBEGOTT leg., 1216“ (7♂ 3♀ DL); „Oman, I.Masirah, Umg. Ras Hilf, 8.3.2001, LIEBEGOTT leg., 1218“ (1♂ 2♀ DL); „Oman - Dhofar, Salalah Ebene, 23.-27.III.1993, H. J. BREMER leg.“ (2 CMB-ZSM); „Oman, Ja'lan, südliche Wahiba, 10 km N Al Ashkharah, 21°88'N 59°56'E, 21.-22.III.1996, H. J. BREMER leg.“ (11 CMB-ZSM, 4 ML); „HEIN 1902, Keshin, Arab.“ „*breviuscula* FAIRM., det. GRIDELLI 1937“ (1♂ NHMW); „Oman: Hallaniyah Is, Kuria Muria 1731.5604, 24 Mar 95 RG MOOLENBECK“ (9

ONHM, 1 ML); „VDR Jemen, Fartak Mountains, Mar <19>85, leg. WRANIK“ (1♂ SMNS); „Mughsayl-Sadh, coastal plain, 11-20.II.1984“ Oman, Dhofar, M.D. GALLAGHER“ (1♂ SMNS); Kuria Muria, Al Qibuyah, 25./28.V., 17°30'N/56°20'E“ „Oman 1983, M. D. GALLAGHER“ (1♂ SMNS); „Arabia; Hasikaya Island, 10.III.64.“ (1 TM).

12. *Oxycara (Symphoxycara) schawalleri* sp. n.

(Abb. 12 A-D)

Typen

[4] Holotypus: ♂: „Oman: Sharbithat, 176511N.56135E, 10m, under object, 8808, 9 Dec 1996 M D GALLAGHER“ „*Oxycara grandis* KAZ., det. SCHAWALLER“ (SMNS).

Paratypen:

1♂: „Oman: Wahiba Sands, 13.11.1998, LIEBEGOTT leg., 1180“ „25°5'N 58°46'E, 220 m“ (DL); 5♂ 4♀: „Oman, Ras Duqm, 16.11.1998, LIEBEGOTT leg., 1185“ „19°40'N 57°43'E“ (DL); „Oman, Shenah, 27.1.2000, LIEBEGOTT leg., 1205“ (DL); 1♂: „Oman, I. Masirah, Umg. Rasott leg. 1215“ (DL); 6♂ 1♀: „Oman, I.Masirah, Umg. Ras Hilf, 7.3.2001, LIEBEGOTT leg. 1217“ (DL); 1♂ „Oman, I.Masirah, Umg. Ras Hilf, 8.3.2001, LIEBEGOTT leg. 1218“ (DL); 1 ♂ „Oman: Sharbithat, 176511N.56135E, 10m, under object, 8808, 9 Dec 1996 M D GALLAGHER“(SMNS); 1♂: „Wahiba Sands, 21°10'N/58°55'E, 17-20.II.<19>86 30m“ „Oman Eastern Sands Project“ „Oman 1986, M. GALLAGHER“ (CL); 1♂ gleiche Daten (SMNS); 1♂: „Westl. Rustaq, Oman, 22.1.-4.2.2000, leg. Dr. K. HANDKE (RG).

Diagnose

Große Art. Augen groß und mit Schläfen verrundet, kaum aus den Konturen des Kopfes ragend. Gularfurche mit kleinem Mittelzahn. Propleuren ungefurcht. Prosternalapophyse die Mittelhüfte weit überragend. Pseudoepipleuralkanten bei ♂♂ und ♀♀ gleichartig gestaltet. Punktur von Pronotum und Elytren sehr fein. Aedeagus (Abb. 12).

Unterscheidet sich von *O. grande* durch das breitere Pronotum und den anders gebauten Aedeagus.

Beschreibung

Farbe: Oberseite schwarz, Unterseite, Anhänge und Clypeus rötlich-braun durchscheinend.

Gestalt: Breit oval.

Kopf breiter als lang. Kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe etwas größer als der Punktdurchmesser, entlang des Augenkials stehen die Punkte manchmal etwas dichter als in der Mitte, Zwischenräume chagriniert. Augen wenig aus den Konturen des Kopfes ragend, mit den Schläfen verrundet. Augen werden durch die Schläfen kaum eingengt. An der engsten Stelle befinden sich 6-7 Ommatidien. Clypeus waagrecht, Clypealzahn gerade vorgezogen. Fühler Pronotumhinterrand erreichend oder fast erreichend. Hinterrand der Gularfurche mit deutlichem Mittelzähnen.

Thorax: Größte Breite an der Basis; ein kurzes Stück verlaufen die Seitenränder parallel bevor sie gerade nach vorne konvergieren oder der seitenrand ist fast gleichmäßig gerundet; an der Basis etwas breiter als in der Mitte lang: Verhältnis Länge zu Breite wie 0,48-0,49:1. Vorderwinkel spitzwinklig, niedergebogen. Hinterrand schwach doppelbuchtig, wie die Seitenränder vollständig gerandet, Vorderrand in der Mitte schwächer als außen, aber vollständig gerandet. Punktur deutlich bis erloschen, viel feiner als am Kopf, lateral unscheinbarer als diskal. Prosternum der ♂♂ mit tiefer Grube. Prosternalapophyse zwischen den Hüften wenig verbreitert, am Hüfthinterrand über die Hüften hinausragend, bei Ansicht von unten abgerundet. Propleuren unpunktiert, Longitudinalfurchen manchmal schwach angedeutet. Mesosternalplatte schräg abfallend, die Mitte vorne tief gefurcht.

Elytren oval, etwas breiter als Pronotum. Scheibe abgeflacht, Elytrenabsturz wenig steil. Äußerst fein punktiert. Sehr fein chagriniert, matt. Längseindrücke angedeutet. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, in Scutellumnähe erloschen. Pseudoepipleuralkante mit feiner Schrilleiste.

Beine: Hintertibien gerade.

Aedeagus: Parameren basal parallel, nach 2/3 der Länge schulterartig verengt, nach der Verengung bis kurz vor dem Apex erneut parallel. Phallobasis kürzer als oder so lang wie Parameren. Penis lang zugespitzt.

Größe: 9-11mm lang, 4,8-6mm breit.

Etymologie

Die Art ist benannt nach dem Tenebrionidenspezialisten Dr. Wolfgang Schawaller, Stuttgart, der mir zahlreiche *Oxycara* spp. zur Untersuchung vorlegte.

Verbreitung

Oman (Dhofar, Wahiba Sands).

13. *Oxycara (Symphoxycara) grimmi* sp. n.

(Abb. 13 A-D)

Typen

[26] Holotypus: ♂: „Oman, 10 km S Thumrait, Wüste, 29.III.1993, H. J. BREMER leg.“ (CMB-ZSM).

Paratypen: 6 Ex.: Daten wie Holotypus (CMB-ZSM) 3 Ex: Daten wie Holotypus (CLM); 1 Ex.: „E. Arabia - Oman, Jiddat Al Harasis, Yalooni 10-18.IV.82, C.F. DEWHURST“ (ONHM); 1 Ex.: „Oman: Yalooni, 1957N 5706E. 14 Jun 90, M D GALLAGHER“ 1 Ex. (ONHM); 1 Ex.: „Jiddat el Harasis & Bol. xii.1948-21“ „spec. pr. *breviuscula*, det. GRIDELLI 1952“ „Paratypus 1981, *Oxycara grandis* KASZAB“ (TMB); 10 Ex.: „Oman, S of Haima“, 10. January 1997, lgt. R. CERVENKA“ (SB); 3 Ex.: „Wadi Qiibit, 11. January 1997, lgt. R. CERVENKA“ (SB).

Diagnose

Große Art. Augen kaum aus den Konturen des Kopfes tretend. Gularfurche mit kleinem Mittelzahn. Propleuren ungefurcht. Prosternalapophyse die Mittelhälfte überragend. Punktur von Pronotum und Elytren feiner als die des Kopfes. Pseudoepipleuralkanten bei ♂♂ und ♀♀ gleichartig gestaltet. Parameren vor Apex parallel (Abb. 13 C).

O. grimmi sp. n. unterscheidet sich von den ähnlichen *O. ulfbremeri* sp. n. und *O. hansbremeri* sp. n. durch die von den Schläfen weniger eingeengten Augen. Bei diesen Arten sind an der schmalsten Stelle der Augen 3-4, bei *O. grimmi* sp. n. 5-6 Ommatidien sichtbar. *O. grande* sp. n. und *O. evae* sp. n. besitzen ebenfalls schwach eingeengte Augen, wobei sie bei *O. grande* sp. n. schwächer und bei *O. evae* sp. n. meist stärker gewölbt sind. *O. grimmi*

sp. n. ist von *O. evae* häufig nur durch die Untersuchung des Aedeagus sicher zu unterscheiden.

Beschreibung

Farbe: Oberseite dunkel rotbraun bis schwarz, Unterseite und Anhänge rötlich-braun.

Gestalt: Breit oval.

Kopf kaum breiter als lang. Kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe meist etwas größer als Durchmesser, entlang des Augenkials stehen die runden oder kurz länglichen Punkte dichter als in der Mitte, Zwischenräume chagriniert. Augen fast flach, kaum aus den Konturen des Kopfes ragend. Die mit den Augen schwach gewinkelten Schläfen engen diese nur wenig ein, an der schmalsten Stelle befinden sich 5-6 Ommatidien. Clypeus waagrecht, Clypealzahn etwas nach unten gebogen. Fühler Pronotumhinterrand erreichend oder fast erreichend. Hinterrand der Gularfurche in der Mitte mit kurzem Zähnchen.

Thorax: Größte Breite an der Basis, etwa doppelt so breit wie lang, Länge in der Mitte zu Breite an der Basis: 0,48-0,52:1. Seiten schwach gerundet nach vorne konvergierend. Vorderwinkel spitzwinklig, wenig niedergebogen. Hinterrand schwach doppelbuchtig, alle Ränder vollständig gerandet, Vorderrand in der Mitte etwas schwächer als außen. Punktur schwach aber deutlich, viel feiner als am Kopf, von innen nach außen wenig dichter werdend. Prosternalgrube der ♂♂ flach, undeutlich oder fehlend. Prosternalapophyse zwischen den Hüften wenig verbreitert, am Hüfthinterrand über die Hüften hinausragend, bei Ansicht von unten abgerundet. Propleuren unpunktiert, Longitudinalfurchen höchstens schwach angedeutet. Mesosternalplatte schräg abfallend, die Mitte vollständig gefurcht.

Elytren oval, etwas breiter als Pronotum, Scheibe abgeflacht, Elytrenabsturz mäßig steil, selten abgeflacht. Fein punktiert. Sehr fein chagriniert, matt. Längseindrücke angedeutet. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, in Scutellumnähe meist erloschen. Feine Schrilleiste der Pseudoepipleuralkante bei ♂♂ und ♀♀ gleich gestaltet.

Beine: Hintertibien fast gerade, kaum merklich gebogen.

Aedeagus: Parameren und Penis schmal, Parameren am Apex kurz parallelseitig.

Größe: 7,5-10mm lang, 3,5-6mm breit.

Etymologie

Die neue Art sei zu Ehren von Dr. Roland GRIMM, Tübingen, dem hervorragenden Kenner der paläarktischen Tenebrioniden, benannt.

Verbreitung

Südlicher und zentraler Oman.

14. *Oxycara (Symphoxycara) evae* sp. n.

(Abb. 14 A-D)

Typen

[105] Holotypus: ♂: „Oman, Ja'lan, Ja'lan Bani Bu Ali, 28°00'N - 59°32'E, unter Stein auf sandigem Boden, 21.III.1996, H. J. BREMER“ (CMB-ZSM).

Paratypen: 40 Ex.: Daten wie Holotypus (CMB-ZSM); 15 Ex.: Daten wie Holotypus (CL); 20 Ex.: „Oman, Ja'lan, südliche Wahiba, 10km N Al Ashkharah, 21°88'N 59°56'E, 21.-22.III.1996, H. J. BREMER leg.“ (CMB-ZSM,); 13 Ex.: Daten wie Holotypus: (ML); 4 Ex.: „Oman, Sharqiya, Al Wasil, 22°49'N - 58°75'E, sandiger Untergrund, 19.III.1996, H. J. BREMER leg.“ (CMB-ZSM); 2 Ex.: gleiche Daten: (ML); 7 Ex.: „Oman, Sharqiya, Al Mudaybi, 22°57'N - 58°15'E, 19.III.1996, H. J. BREMER leg.“ (CMB-ZSM); 2 Ex.: gleiche Daten (ML); 1 Ex.: „Oman, NakhI, 23°38'N - 57°82'E, auf abgeernteten Feldern, 10.III.1996, H. J. BREMER leg.“ (CMB-ZSM).

Diagnose

Große Art. Augen weit aus den Konturen des Kopfes ragend. Gularfurche mit kleinem Mittelzahn. Propleuren meist ungefurcht, manchmal sind Furchen angedeutet. Prosternalapophyse die Mittelhälfte überragend. Punktur von Pronotum und Elytren sehr fein. Pseudoepipleuralkanten bei ♂♂ und ♀♀ gleichartig gestaltet. Austrittsöffnung des Penis am Apex der Parameren apikal verrundet (Abb. 14 C).

Von allen anderen bekannten Arten der Untergattung charakterisiert durch die apikal verrundete Penisaustrittsöffnung an der Parameren. *O. evae* ist äußerlich *O. grimmi* sp. n. sehr ähnlich und häufig nur durch die Untersuchung des Aedeagus sicher zu unterscheiden.

Dieser ist bei *O. evae* sp. n. apikal gleichmäßig gerundet zugespitzt. Eine parallele Spitze fehlt. Von *O. grande* KASZAB ist *O. evae* sp. n. neben dem anderen gestalteten Aedeagus durch die gewölbteren Augen zu trennen. Bei *O. hansbremeri* sp. n. ist der Apex des Aedeagus in dorsaler Sicht auf einer größeren Fläche chitiniert.

Beschreibung

Farbe: Oberseite dunkel rotbraun bis schwarz, Unterseite und Anhänge rötlich-braun.

Gestalt: Schmal bis breit oval.

Kopf kaum breiter als lang. Mäßig kräftig bis kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe meist etwas größer als Durchmesser, entlang des Augenkiesels stehen die runden oder kurz länglichen Punkte kaum dichter als in der Mitte, Zwischenräume chagriniert. Augen weit aus den Konturen des Kopfes ragend. Die mit den Augen mäßig gewinkelten Schläfen engen diese nur wenig ein, an der schmalsten Stelle befinden sich 4-5 Ommatidien. Clypeus waagrecht, Clypealzahn horizontal oder etwas nach unten gebogen. Fühler Pronotumhinterrand erreichend oder fast erreichend. Hinterrand der Gularfurche in der Mitte mit kurzem Zähnchen.

Thorax: Größte Breite an der Basis, etwa doppelt so breit wie lang, Länge in der Mitte zu Breite an der Basis: 0,47-0,53:1. Seiten gleichmäßig gerundet bis fast gerade nach vorne konvergierend. Vorderwinkel spitz- oder stumpfwinklig, wenig niedergebogen. Hinterrand schwach doppelbuchtig, alle Ränder vollständig gerandet, Vorderrand oft in der Mitte etwas schwächer als außen. Punktur schwach aber deutlich, viel feiner als am Kopf, von innen nach außen wenig dichter werdend. Prosternalgrube der ♂♂ winzig bis fehlend. Prosternalapophyse zwischen den Hüften wenig verbreitert, am Hüfthinterrand über die Hüften hinausragend, bei Ansicht von unten abgerundet. Propleuren meist glatt, selten mit schwachen Longitudinalfurchen. Mesosternalplatte steil abfallend, die Mitte vollständig gefurcht.

Elytren oval, etwas breiter als Pronotum, Scheibe abgeflacht, Elytrenabsturz abgeflacht. Fein punktiert. Sehr fein chagriniert, matt. Längseindrücke angedeutet. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, in Scutellumnähe erloschen. Feine Schrillette der Pseudoepipleuralkante bei ♂♂ und ♀♀ gleich gestaltet.

Beine: Hintertibien fast gerade, kaum merklich gebogen.

Aedeagus: Parameren und Penis schmal, Parameren gleichmäßig gerundet zugespitzt, Austrittsöffnung des Penis apikal gerundet.

Größe: 6,5-11mm lang, 3,3-5,5mm breit.

Etymologie

Diese Art ist meiner Tochter Eva gewidmet.

Verbreitung

Nördlicher Oman.

15. *Oxycara (Symphoxycara) hansbremeri* sp. n.

(Abb. 15 A-D)

Typen

[216] Holotypus: ♂: „United Arab Emirates, Halbinsel Musandam, Khor Fakkan, 12.-28.II.1989, U. et H. J. BREMER leg.“ (CMB-ZSM).

Paratypen: 50 Ex.: Daten wie Holotypus (CMB-ZSM); 22 Ex.: Daten wie Holotypus (ML); 10 Ex.: „United Arab Emirates, Hajar Gebirge, 600 m, Tayyebah, 20 km nördl. von Masafi, 25.II.1989, U. et H. J. BREMER leg.“ (CMB-ZSM); 2 Ex.: gleiche Daten (ML); 3 Ex.: „United Arab Emirates, Hajar Gebirge, Uyaynah, 20.II.1989, leg. U. et H. J. BREMER“ (CMB-ZSM); 1 Ex.: gleiche Daten (ML); 6 Ex.: „United Arab Emirates, Umg. Al-Ain, 6.-10.III.1990, H. J. BREMER leg.“ (CMB-ZSM); 3 Ex.: gleiche Daten (ML); 2 Ex.: „United Arab Emirates, am Jebel Mileiha, 35 km südl. v. Al Dhaid, Wüste, 8.III.1990, H. J. BREMER leg.“ (CMB-ZSM); 1 Ex.: gleiche Daten (ML); 2 Ex.: „United Arab Emirates, Ras al-Khaimah, Umgebung Digdagga, abgeerntete Felder, 24.II.1989, U. et H. J. BREMER leg.“ (CBM-ZSM); 3 Ex.: „United Arab Emirates, Ras al-Khaimah, Al-Sha'm. 24.II.1989, Palmengarten am Meer, U. et H. J. BREMER leg.“ (CBM-ZSM); 1 Ex.: „United Arab Emirates, Ras al-Khaimah, Al-Rams, 24.II.1989, unter Stein, U. et H. J. BREMER leg.“; 2 Ex.: „United Arab Emirates, Batinah Küstenebene, Umg. Kalwa, 22.II.1989, U. et H. J. BREMER leg.“ (CBM-ZSM); 1 Ex.: „Bahrain: 10 km östlich von Al Sakhir, unter Akazien, 24.X.1989, H. J. BREMER leg.“ (CMB-ZSM); 8 Ex.: „Oman, Nizwa, Wadi, 22°13'N - 57°52'E, 16.III.1996, H. J. BREMER leg.“ (CMB-ZSM); 2 Ex.: gleiche Daten (ML); 1 Ex.:

„Oman sept., Umg. Ibri, 23°22'N - 56°51'E, 17.III.1996, H. J. BREMER leg.“ (CMB-ZSM); 1 Ex: gleiche Daten (ML); 4 Ex.: „Oman, Batinah, Al Suwayq, 23°82'N - 57°42'E, 12.III.1996, H. J. BREMER leg.“ (CMB-ZSM); 1 Ex.: gleiche Daten (ML); 1 Ex.: „Oman, Umg. Fanjah, 300m, 23°56'N-58°13'E, 15.3.1996, H. J. BREMER leg.“ „felsiger Untergrund“ (CMB-ZSM); 2♂ 2♀: „Oman, Ras Madraka, 16.11.1998, LIEBEGOTT leg., 1220“ (DL); 1 ♂: „Oman, Sohar, 13.3.2001, LIEBEGOTT leg., 1221“ (DL); 1♂ 3♀: „Oman, Ibri, 16.3.2001, 1223“ (DL); 2♀: „Oman, 10km E v. Ibri, LIEBEGOTT leg., 1224“ (DL); 2♂: „Oman, 20 km E Ghaba, 20.3.2001, LIEBEGOTT leg., 1227“ (DL); 1♂: „under stones“ „Bahrain, M.D. GALLAGHER, B.M. 1971-158“ „*breviusculum* FRM. det. KASZAB“ (NHM); 1♂: „Arabia: Shehen 1710N 5215E, 27.I.<19>46, W. THESIGER“ „Brit. Mus. 1946-366.“ „*breviusculum* FRM., det. KASZAB“ (NHM); 1♀: Under stones near donkey droppings.“ „Trucial Oman: Masafi, 25.19N 56.08E, 7.i.1970., M.D. GALLAGHER“ „Brit. Mus. 1970-215“ „*Oxycara brevisculum* FAIRM., M.J.D. BRENDALL det. 1971“ (NHM); 1♂ 3♀♀: „Iran, Bandar Langeh, 23.3.“ „Museum Paris, Mission Franco-Iranienne 1965“ (MNHP); 1♀: gleiche Daten (ML); 3♂♂ 6♀♀: „Iran, Bandar Langeh, 24.3.“ „Museum Paris, Mission Franco-Iranienne 1965“ (MNHP); 2♂♂: gleiche Daten (ML), 2♀♀: gleiche Daten (TMB); 2♂♂ 4♀♀: „Iran, Bandar Langeh, 25.3.“ „Museum Paris, Mission Franco-Iranienne 1965“ (MNHP); 1♂ 1♀: gleiche Daten (ML); 1♂ 1♀: gleiche Daten (TMB); 3♂♂: „Iran, Bandar Langeh, 25.III.“ „Museum Paris, Mission Franco-Iranienne 1965“ (MNHP); 1♂: „Iran, Bandar Langeh“ „Museum Paris, Mission Franco-Iranienne 1965“ (TMB); 2♀♀: gleiche Daten (MNHP); 1♀: „Arabia, Mascat“ „*zophosina* FAIRM.“ (MNHB); 1 Ex.: „Maskat, Vauloger.“ „Collect. HAUSER“ „*Oxycara* spec.? Nicht *breviuscula*, det. GRIDELLI 1937“ (NHMW); 2 Ex: „Maskat, VAULOGER.“ „Collect. Hauser“ (NHMW); 1 Ex.: „Mascate (Sept.-Oct.) MAINDRON 133-96“ „*zophosina* FRM.“ (NMP); 2 Ex.: „Oman: S of Dhagmar, 2309N.5859E 80 m, dry stony plateau, 14 Nov. 91 M D GALLAGHER 8422“ (ONHM); 1 Ex.: „Oman, M Camp Pitfall, 27 Mar. 1994, BJT“ (22°38.608N 56°41.188E, TIGAR, pers. Mitt.) (ONHM); 4 Ex.: „Oman, Oman Veg. Site 08, 4-73-331E 28-85-901N, 27 Mar. 1994, BJT“ „*Oxycara brevisculum* FAIRM., BJT“ (22°38.6'N 56°41.2'E, TIGAR, pers. Mitt.) (ONHM); 2 Ex.: „Oman: Dhui, 2106N. 5822E 70m, to light, 21/22 Oct 97 MDG8889“ (ONHM); 10 Ex.: „United Arab Emirates, Halbinsel Musandam, Dibba, 20.2.1989, unter Stein, U. et H. J. BREMER leg.“ (RG); 1 Ex.: „V.A.E., Quam Nazwa, 22.2.-5.3.<19>95, leg. Dr. K. HANDKE“ (RG); 1 Ex.: „V.A.E., Khor Kalba, 22.2.-5.3.<19>95, leg. Dr. K. HANDKE“ (RG); 5 Ex.: „Ras Al Hadd, Oman, 22.1.-4.2.2000, leg. Dr. K. HANDKE“(RG); 8 Ex.: „Barr Al Hikman, Oman, 22.1.-4.2.2000, leg. Dr. K. HANDKE“(RG); 1 Ex.: „Fluß ne Al Dariz, Oman, 22.1.-4.2.2000,

leg. Dr. K. HANDKE“ (RG); 1♂: „Oman: Hayy, 2036N 5818E, 35m, 23 sept. 1995, GALLAGHER 2481“ (SMNS); 1♂: „Mudhaybi 530m, 22°12'N/58°06'E, Camp, 12.VIII.“ „Oman Eastern Sands Project“ „Oman 1986, W. BÜTTIGER“ (SMNS); 1♂: „Sandy Wadi, 22°24'N/57°03'E, 17.III.1988“ „Oman 1986, M. GALLAGHER“; 1♀: gleiche Daten (SMNS); 1 Ex.: „Musandam region, 22.-23.X.1984“ „Coll. M.D. GALLAGHER“ „Oman, M.D. GALLAGHER“ (SMNS); 1♂: Oman: nr. Sohar, 13.X.<19>95, Sohar Sun Farm, leg. M. BALKENOHL, M. GALLAGHER, B24°18'17"E56°44'46" (ML); 1♀: gleiche Daten (SMNS); 1 Ex.: „Bahrain: 2 km E Az Zallaq, 1 Jan 1990, R.D. WARD“ „Robert D. WARD Collection“ (ML); 1 Ex.: gleiche Daten (SMNS); 1 Ex.: „Kalba, 25°04'N/56°20'E, 30.III.1991“ „Arabische Emirate, C. GROSS“ (SMNS); 2♂♂: „Shaqq 85m, 21°08'N/58°22'E, Jebel, 9.III.“ „Oman, Eastern Sands Project“ „Oman 1986, W. BÜTTIGER“ (SMNS); 1♂ 5♀♀: „Oman: Sur, Abu Qal'ah, 22.X.<19>95, N 223302 E 593007, leg. M. BALKENOHL“ (SMNS); 1 Ex.: „Dibba, Arabie est, Ch. PÉREZ“ „Museum Paris, 1952, Coll. R. OBERTHÜR“ „v. *pumila* RTT., det. KASZAB“ (TMB); 1 Ex.: „Dibba, Arabie est, Ch. Pérez „*hegetericum* REICHE, det. KASZAB“ (TMB); 5 Ex.: „Mascate (Sept.-Oct.) MAINDRON 133-96“ „*subcostatum* GUER., det. KASZAB“ (TMB); 2 Ex.: „Arabia, Muscat“ „CLERMONT“ „*zophos*.“ „Sammlung Adr. SCHUSTER“ „*Oxycara brevisculum* F., det. H. KULZER 1956“ (ZSM); 1 Ex.: „Mascate (Sept.-Oct.) MAINDRON 133-96“ „STAUD.“ „*zophosin*.“ „Sammlung Adr. SCHUSTER“ „*Oxycara brevisculum* F., det. H. KULZER 1956“ (ZSM).

Diagnose

Augen wenig oder weit aus den Konturen des Kopfes ragend. Gularfurche mit kleinem Mittelzahn. Propleuren meist ungefurcht, Furchen selten schwach angedeutet. Prosternalapophyse die Mittelhüfte kaum überragend. Punktur von Pronotum variabel, schwächer als am Kopf. Pseudoepipleuralkanten bei ♂♂ und ♀♀ gleichartig gestaltet. Aedeagus schmal dreieckig (Abb. 15).

Von dem äußerlich ähnlichen *O. occidentale* sp. n. durch die basal breiteren Parameren unterschieden. Von *O. grimmi* sp. n. unterscheidet sich *O. hansbremeri* sp. n. die von den Schläfen tiefer eingeeengten Augen. Bei *O. grimmi* sp. n. sind an der schmalsten Stelle der Augen 5-6, bei *O. hansbremeri* sp. n. 3-5 Ommatidien. Im Gegensatz zu *O. evae* sp. n. ist die Penisaustrittsstelle der Parameren apikal nicht rund, sondern spitzwinklig.

Farbe: Oberseite schwarz, Unterseite und Anhänge sowie manchmal auch Clypeus rötlich-braun.

Gestalt: Breit oval.

Beschreibung

Kopf breiter als lang. Kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe etwas größer als Durchmesser, entlang des Augenkials länglich, manchmal einander berührend, Zwischenräume undeutlich chagriniert. Augen im Nordosten des Verbreitungsgebietes deutlich aus den Konturen des Kopfes ragend, bei den südwestlichen gelegentlich flacher. Kontaktstelle von Auge und Schläfe gewinkelt an der schmalsten Stelle so breit wie 3-5 Ommatidien; Clypeus waagrecht, Clypealzahn wenig herabgebogen. Fühler Pronotumhinterrand erreichend oder fast erreichend. Hinterrand der Gularfurche in der Mitte mit kurzem Zähnchen.

Thorax: Größte Breite kurz vor oder an der Basis, etwa doppelt so breit wie lang, Länge in der Mitte zu Breite an der Basis: 0,48-0,54:1. Seiten schwach gerundet nach vorne konvergierend. Vorderwinkel spitzwinklig, wenig niedergebogen. Hinterrand schwach doppelbuchtig, wie die Seitenränder vollständig gerandet, Vorderrand in der Mitte schwächer als außen, aber vollständig gerandet. Punktur schwach bis kräftig, etwas feiner als am Kopf, von innen nach außen wenig dichter werdend. Prosternalgrube der ♂♂ sehr klein oder fehlend. Prosternalapophyse zwischen den Hüften wenig verbreitert, am Hüfthinterrand wenig über die Hüften hinausragend, bei Ansicht von unten abgerundet. Propleuren unpunktirt, Longitudinalfurchen manchmal schwach angedeutet. Mesosternalplatte schräg abfallend, die Mitte vorne gefurcht.

Elytren oval, etwas breiter als Pronotum. Scheibe abgeflacht, Elytrenabsturz mäßig steil. Fein punktiert. Sehr fein chagriniert, matt. Längseindrücke angedeutet. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, in Scutellumnähe erloschen. Feine Schrilleiste der Pseudoepipleuralkante bei ♂♂ und ♀♀ gleich gestaltet.

Beine: Hintertibien gerade.

Aedeagus: Parameren an der Basis am breitesten, zur Spitze dreieckig verengt, lateral komprimiert, im Querschnitt dreieckig. Penis schmal dreieckig.

Größe: 6-10mm lang, 3-5mm breit.

Etymologie

Prof. Dr. Hans J. BREMER, Heidelberg, fördert meine Tenebrionidenstudien in besonderem Maße. Auch für diese Revision lieferte er reichhaltiges Material und zahlreiche Anregungen. Ihm zu Ehren sei die neue Art benannt.

Verbreitung

Südiran, Vereinigte Arabische Emirate, Bahrain, Oman, Ostjemen.

16. *Oxycara (Symphoxycara) girardi* sp. n.

(Abb. 16 A-D)

Typen

[34] Holotypus: ♂: „Iran, Shah-Bahar, 10-4“ „Museum Paris, Mission Franco-Iranienne 1965“ (MNHP).

Paratypen: 6♂♂ 11♀♀: Daten wie Holotypus (MNHP); 2♂♂ 2♀♀: Daten wie Holotypus (TMB); 2♂♂ 2♀♀: Daten wie Holotypus (ML); 3♂♂: „Iran, Shah-Bahar, 11-4“ „Museum Paris, Mission Franco-Iranienne 1965“ (MNHP); 1♂: gleiche Daten (ML); 1♂ 1♀: „Iran, Shah-Bahar, 11.IV.1965“ „Museum Paris, Mission Franco-Iranienne 1965“ (MNHP); 2♂♂: „Iran, Bandar Langeh, 24.3“ „Museum Paris, Mission Franco-Iranienne 1965“ (MNHP).

Diagnose

Augen weit aus den Konturen des Kopfes ragend, durch Schläfen bis auf 3-4 Ommatidien eingeengt. Gularfurche mit kleinem Mittelzahn. Propleuren ungefurcht. Prosternalapophyse gerandet, die Mittelhüfte weit überragend. Punktur von Pronotum variabel, schwächer als am Kopf. Pseudoepipleuralkanten bei ♂♂ und ♀♀ gleichartig gestaltet. Aedeagus schwach chitiniert, schmal (Abb. 16).

Von den übrigen aus Iran bekannten Arten unterscheidet sich *O. girardi* sp. n. neben den schwach chitinierten Parameren durch die weit nach vorne reichenden Wangen, welche die Augen stark einengen.

Beschreibung

Farbe: Oberseite schwarz, Unterseite und Anhänge sowie manchmal auch Clypeus rötlich-braun.

Gestalt: Mäßig breit oval.

Kopf breiter als lang. Schwach bis kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe so groß wie oder etwas größer als der Punktdurchmesser, entlang des Augenkiesels rund, manchmal einander berührend, Zwischenräume undeutlich chagriniert. Augen weit aus den Konturen des Kopfes ragend, in dorsaler Sicht an Kontaktstelle von Auge und Schläfe gewinkelt. Die schmalste Stelle der Augen 3-4 Ommatidien breit. Clypeus waagrecht oder etwas gewölbt, Clypealzahn wenig nach unten gebogen. Fühler Pronotumhinterrand erreichend oder fast erreichend. Hinterrand der Gularfurche in der Mitte mit kurzem Zähnchen.

Thorax: Größte Breite kurz vor oder an der Basis, das Verhältnis Länge in der Mitte zu Breite an der Basis sehr variable: 0,50-0,57:1. Seiten gerade bis mäßig gerundet nach vorne konvergierend. Vorderwinkel spitzwinklig, wenig bis deutlich niedergebogen. Hinterrand schwach doppelbuchtig, wie die Seitenränder vollständig gerandet, Vorderrand in der Mitte schwächer als außen, manchmal ungerandet. Punktur erloschen bis deutlich, viel feiner als am Kopf, von innen nach außen nicht dichter werdend. Prosternalgrube der ♂♂ ist höchstens durch flache Vertiefung angedeutet, fehlt zumeist vollständig. Prosternalapophyse gerandet, zwischen den Hüften am Hüfthinterrand weit über die Hüften hinausragend, bei Ansicht von unten dreieckig zugespitzt, median gefurcht. Propleuren unpunktiert, Longitudinalfurchen fehlend.

Elytren oval, etwas breiter als Pronotum. Scheibe abgeflacht oder leicht gewölbt, Elytrenabsturz meist mäßig steil. Erloschen bis sehr fein punktiert. Sehr fein chagriniert, matt. Längseindrücke angedeutet. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, in Scutellumnähe erloschen. Feine Schrilleiste der Pseudoepipleuralkante bei ♂♂ und ♀♀ gleich gestaltet.

Beine: Hintertibien gerade.

Aedeagus: Parameren schmal, im mittleren Bereich fast parallel, apikal kurz zugespitzt. Schwach chitiniert. Dorsal flach, nicht gekantet. Penis mit breiter Basis, geradlinig nach vorne zugespitzt.

Größe: 6,5-8,5mm lang, 3,7-4,7mm breit.

Etymologie

Die neue persische Art sei Herrn Dr. Claude GIRARD, Paris, gewidmet.

Verbreitung

Bisher nur vom Typenfundort Shar-Bahar an der Südküste des Iran bekannt.

17. *Oxycara (Symphoxycara) minutum* sp. n.

(Abb. 17 A-D)

Typen

[5] Holotypus: ♂: „Iran, Shah-Bahar, 11-4“ „Museum Paris, Mission Franco-Iranienne 1965“ (MNHP).

Paratypen: 1♂: Daten wie Holotypus (ML); 1♀: Daten wie Holotypus (MNHP); 1♂: „Iran, Shah-Bahar, 11-IV.1965“ „Museum Paris, Mission Franco-Iranienne 1965“ (MNHP); 1♂: „Iran, Shah-Bahar, 10-4“ „Museum Paris, Mission Franco-Iranienne 1965“ (MNHP).

Diagnose

Augen wenig aus den Konturen des Kopfes ragend. Gularfurche ohne Mittelzahn. Propleuren ungefurcht. Ungerandete Prosternalapophyse die Mittelhüfte nicht überragend. Punktur von Pronotum schwächer als am Kopf. Pseudoepipleuralkanten bei ♂♂ und ♀♀ gleichartig gestaltet. Aedeagus sehr klein, von der Basis zum Apex gleichmäßig zugespitzt (Abb. 17 C).

Die kleinste in Iran vorkommende Art ist neben dem kleinen Aedeagus durch den abgerundeten Augenumriß und den geraden Hinterrand der Gularfurche ausgezeichnet.

Beschreibung

Farbe: Oberseite schwarz, Unterseite und Anhänge sowie manchmal auch Clypeus rötlich-braun.

Gestalt lang oval.

Kopf breiter als lang. Schwach bis mäßig kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe so groß wie oder etwas größer als der Punktdurchmesser, entlang des Augenkiesels rund, einander nicht berührend, Zwischenräume undeutlich chagriniert. Augen kaum aus den Konturen des Kopfes ragend, in dorsaler Sicht an Kontaktstelle von Auge und Schläfe gerundet. Die schmalste Stelle der Augen 4-5 Ommatidien breit. Clypeus waagrecht, Clypealzahn horizontal nach vorne gestreckt oder etwas nach unten gebogen. Fühler Pronotumhinterrand erreichend. Hinterrand der Gularfurche ohne Zähnchen.

Thorax: Größte Breite an der Basis, das Verhältnis Länge in der Mitte zu Breite an der Basis sehr variable: 0,54-0,58:1. Seiten fast gerade nach vorne konvergierend. Vorderwinkel spitzwinklig, kaum niedergebogen. Hinterrand schwach doppelbuchtig, wie die Seitenränder vollständig gerandet, Vorderrand in der Mitte schwächer als außen, manchmal ungerandet. Punktur deutlich, feiner als am Kopf, von innen nach außen wenig dichter werdend. Prosternum der ♂♂ mit kleiner Grube. Prosternalapophyse zwischen den Hüften ungerandet und nicht über den Hüften ragend, bei Ansicht von unten abgerundet, median ungefurcht. Propleuren unpunktiert oder in Hüftnähe punktiert, ohne Longitudinalfurchen. Mesosternalplatte nach vorne verschmälert, in der Mitte flach gefurcht.

Elytren oval, etwas breiter als Pronotum. Scheibe abgeflacht oder leicht gewölbt, Elytrenabsturz mäßig steil. Erloschen bis fein punktiert. Sehr fein chagriniert, matt. Längseindrücke angedeutet. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, in Scutellumnähe erloschen. Feine Schrilleiste der Pseudoepipleuralkante bei ♂♂ und ♀♀ gleich gestaltet.

Beine: Hintertibien fast gerade, kaum merklich gekrümmt.

Aedeagus: Sehr klein, schwach chitiniert. Parameren schmal, von der Basis zum Apex gleichmäßig zugespitzt. Penis schmal, zugespitzt.

Größe: 5,5-7mm lang, 2,9-3,5mm breit.

Etymologie

Der Name bezieht sich auf die Kleinheit der neuen Art: *minutum*, -a, -um (lat.) = klein, winzig.

Verbreitung

Bislang nur aus Shar-Bahar an der iranischen Golfküste bekannt.

Anmerkung

Ein ♀ aus „Iran, Shah-Bahar, 11-4“ „Museum Paris, Mission Franco-Iranienne 1965“ (MNHP) besitzt Merkmale des *O. minutum* sp. n. (weit aus den Kopfkonturen hinausragende, aber abgerundete Augen; erloschen punktiertes Pronotum) und des *O. laticolle* sp. n. (Hinterrand der Gularfurche in der Mitte kurz verengt; Prosternalapophyse etwas hinter die Hüften hinausragend, Mesosternalplatte breit, nicht nach vorne verengt, mit tiefer Furche). In einigen Merkmalen steht es zwischen diesen beiden Arten (Körperform; Größe: 7mm lang, 3,7mm breit; Verhältnis Länge:Breite des Pronotums 0,5:1). Da alle übrigen Exemplare aus Shar-Bahar in diesen Merkmalen eindeutig einer der beiden Arten zugeordnet werden können, scheint es sich bei dem ♀ um einen Hybriden zu handeln.

18. *Oxycara (Symphoxycara) laticolle* sp. n.

(Abb. 18 A-D)

Typen

[8] Holotypus: ♂: „Iran, Shah-Bahar, 11-4“ „Museum Paris, Mission Franco-Iranienne 1965“ (MNHP).

Paratypen: 1♀: Daten wie Holotypus (MNHP); 1♂: Daten wie Holotypus (TMB); 1♂: Daten wie Holotypus (ML); 1♂ 2♀♀: „Iran, Shah-Bahar, 10-4“ „Museum Paris, Mission Franco-Iranienne 1965“ (MNHP); 1♀: gleiche Daten (ML).

Diagnose

Augen weit aus den Konturen des Kopfes ragend. Gularfurche mit kleinem Mittelzahn. Propleuren ungefurcht. Ungerandete Prosternalapophyse die Mittelhälfte nicht überragend. Pronotum breit, Punktur schwächer als am Kopf. Pseudoepipleuralkanten bei ♂♂ und ♀♀ gleichartig gestaltet. Parameren breit, basal ausgeschweift (Abb. 18 C).

O. laticolle sp. n. unterscheidet sich von den anderen iranischen Arten durch das konstant breite Pronotum.

Beschreibung

Farbe: Oberseite schwarz, Unterseite und Anhänge sowie manchmal auch Clypeus rötlich-braun.

Gestalt: Breit oval.

Kopf breiter als lang. Schwach bis mäßig kräftig punktiert, Punktabstände auf der Scheibe so groß wie oder etwas größer als der Punktdurchmesser, entlang des Augenkiesels rund, einander nicht berührend, Zwischenräume undeutlich chagriniert. Augen weit aus den Konturen des Kopfes ragend, in dorsaler Sicht an Kontaktstelle von Auge und Schläfe gewinkelt. Die schmalste Stelle der Augen 4-5 Ommatidien breit. Clypeus waagrecht, Clypealzahn horizontal nach vorne gestreckt. Fühler Pronotumhinterterrand erreichend. Hinterterrand der Gularfurche in der Mitte mit kleinem Zähnchen.

Thorax: Größte Breite an der Basis, das Verhältnis Länge in der Mitte zu Breite an der Basis sehr variable: 0,46-0,48:1. Seiten mäßig gerundet nach vorne konvergierend. Vorderwinkel spitzwinklig, kaum niedergebogen. Hinterterrand schwach doppelbuchtig, wie die Seitenränder vollständig gerandet, Vorderrand in der Mitte schwächer als außen, manchmal ungerandet. Punktur deutlich, feiner als am Kopf, von innen nach außen wenig dichter werdend. Prosternalgrube der ♂♂ höchstens durch Verflachung angedeutet. Prosternalapophyse zwischen den Hüften ungerandet und nicht über den Hüften ragend, bei Ansicht von unten dreieckig zugespitzt bis abgerundet, median flach gefurcht. Propleuren unpunktiert, ohne Longitudinalfurchen. Mesosternalplatte in der Mitte tief gefurcht.

Elytren oval, etwas breiter als Pronotum. Scheibe abgeflacht oder leicht gewölbt, Elytrenabsturz mäßig steil. Erloschen bis fein punktiert. Sehr fein chagriniert, matt. Längseindrücke angedeutet. Basalrandung schwächt sich von außen nach innen ab, in Scutellumnähe erloschen. Feine Schrilleiste der Pseudoepipleuralkante bei ♂♂ und ♀♀ gleich gestaltet.

Beine: Hintertibien fast gerade, kaum merklich gekrümmt.

Aedeagus: Parameren breit, basal ausgeschweift, im letzten Drittel zugespitzt, Penis breit, parallelseitig.

Größe: 7-9mm lang, 4-4,9mm breit.

Etymologie

Der Name bezieht sich auf das breite Pronotum: *latus, -a, -um* (lat.) = breit, *collum* (lat.) = Hals.

Verbreitung

Iranische Golfküste.

Oxycara (Symphoxycara) spp.

Aus Pakistan („Belutchistan, Coll. ZUGMAYER, 1911, Bela Distr.“ „Bayr. St. Mus.“ „Sammlung Adr. SCHUSTER“ „*breviuscul.*“ „GEB. det.“ „*Oxycara brevisculum* F., det. H. KULZER 1956.“ (TMB) liegt ein einzelnes ♀ vor, das sich vor allem durch die erloschene Punktierung von den Exemplaren aus Iran unterscheidet. Ob es sich um eine neue Art handelt, kann ohne Kenntnis des ♂ nicht entschieden werden.

Ebenfalls aus Pakistan („Makran, Strecke Gwadar-Turbat-Panjur, 4.65., W. Pakistan, RECHINGER leg.“) stammt ein ♂ (NHMW), welches möglicherweise neu ist, aber wegen des nur in Bruchstücken erhaltenen Aedeagus nicht identifiziert und gegebenenfalls beschrieben werden kann.

KWIETON (1981) meldet aus Pakistan „Dunes de Pasni, 26.4.1979“ zwei Exemplare von *Oxycara brevisculum*. Sicher handelt es sich um eine andere Art.

Vom NHM erhielt ich ein ♀ aus „Hadramaut, Arabia, 94-235.“, das undeterminiert bleiben muß.

Danksagung

Für die Ausleihe von Untersuchungsmaterial sei Dr. M. BAEHR (München), Dr. J. BEARD (London), S. BEČVÁŘ (České Budějovice), Prof. Dr. H. J. BREMER (Melle), Dr. M. CARL (Türkenfeld), Dr. S. ENDRÖDY-YOUNGA (Pretoria), Dr. Julio FERRER (Haninge), Dr. M. D. GALLAGHER (Muscat), Dr. C. GIRARD (Paris), Dr. R. GRIMM (Tübingen), Dr. J. JELÍNEK (Prag), Dr. O. MERKL

(Budapest), Dr. W. SCHAWALLER (Stuttgart), Dr. H. SCHÖNMANN (Wien), Dr. H. SILFVERBERG (Helsingfors) und G. WAGNER (Hamburg) herzlich gedankt. Herr P. SCHÜLE (Düsseldorf) fertigte dankenswerterweise die Zeichnungen an.

Literatur

- BLAIR, K. G. 1931: A Collection of Coleoptera from the Rub'al Khali, Southern Arabia, with Descriptions of some New Species and Varieties. – The Entomologist's Monthly Magazin (3) **67**: 269-271.
- CARL, M. 1992: A Revision of the Genus *Microtelus* SOLIER, 1938 (Coleoptera: Tenebrionidae). – Zoology of the Middle East **6**: 69-87.
- FAIRMAIRE, L. 1892: Coléoptères d'Obock. Troisième partie. – Revue d'Entomologie **11**: 77-127.
- GESTRO, R. 1889: Viaggio ad Assab nel Mar Rosso dei Signori G. DORIA ed O. BECCARI con il R. AVVISO „Esploratore“ dal 16 novembre 1879 al 26. febbraio 1880. – Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, Ser. 2, **7** (27): 5-72.
- GIRARD, C. & F. PIERRE, 1965: Sur quelques Tentyriini du Soudan (Republik of Sudan) (Col. Tenebrionidae). – Bulletin de la Société entomologique de France **70**: 134-137.
- GRIDELLI, E. 1939: Coleotteri dell'Africa orientale Italiana. 11° Contributo. Materiali per lo studio della Fauna eritrea raccolti nel 1901-03 dal Dott. Alfredo ANDREINI. – Memorie della Società entomologia italiana **18**: 219-258.
- GRIDELLI, E. 1953: Catalogo ragionato delle specie di Coleotteri Tenebrionidi dell'Arabia. – Atti del Museo Civico di Storia naturale di Trieste **19**: 1-70.
- GUÉRIN-MÉNEVILLE, F.-E. 1861: Description d'une nouvelle espèce de Coléoptère du genre *Melanocrus* et rectification relative à une note publiée dans le Bulletin entomologique de 1859. – Annales de la Société entomologique de France (4) **1**: 375-376.
- KASZAB, Z. 1981: Insects of Saudi Arabia. Coleoptera: Fam. Tenebrionidae (Part 2). – Fauna of Saudi Arabia **3**: 276-401.

- KOCH, C. 1943: Phylogenetische, biogeographische und systematische Studien über ungeflügelte Tenebrioniden (Col. Tenebr.). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **33**: 479-597.
- KOCH, C. 1949: Die beiden Rassenkreise der *Adesmia biskrensis* und *montana*. – EOS: Revista española di Entomologia **25**: 115-144.
- KOCH, C. 1959: Erster taxonomischer Beitrag zur Kenntnis der Tenebrioniden Somalias. – Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. FREY **10**: 568-596.
- KOCH, C. 1960: Zweiter taxonomischer Beitrag zur Kenntnis der Tenebrioniden Somalias. – Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. FREY **11**: 325-415.
- KRAATZ, G. 1865: Revision der Tenebrioniden aus der alten Welt aus LACORDAIRE'S Gruppen der Erodiides, Tentyriides, Akisides, Piméliides, und der europäischen Zophosis-Arten. Nicolaische Verlagsbuchhandlung, Berlin.
- KULZER, H. 1956: Bemerkenswerte Tenebrioniden aus der Thar-Wüste. 14. Beitrag zur Kenntnis der Tenebrioniden (Col.). – Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. FREY **7**: 635-653.
- KWIETON, E. 1981: Coléoptères Tenebrionidae constatés par l'expédition de TIS au Pakistan. – Annotationes zoologicae et botanicae **143**: 1-18.
- PEYERIMHOFF, P. DE, 1907: Liste des Coléoptères du Sinai. – L'Abeille **31**: 1-48.
- REICHE, L. & F. DE SAULCY, 1857: Espèces nouvelles ou peu connues de Coléoptères, recueillies par M. F. DE SAULCY, membre de l'Institut, dans son voyage en Orient. (Suite). – Annales de la Société entomologique de France (3) **5**: 169-276.
- REITTER, E. 1900: Bestimmungstabelle der Tenebrioniden-Abtheilungen: Tentyrini und Adelostomini aus Europa und den angrenzenden Ländern. – Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn **39**: 82-197.
- SCHUSTER, A. 1929-1930: Neue Tenebrioniden (Coleopt.) aus Belutschistan. – Koleopterologische Rundschau **15**: 235-239.
- SCHUSTER, A. & H. GEBIEN, 1938: Tenebrioniden (Col.) aus Arabien. – Entomologische Blätter **34**: 49-62.

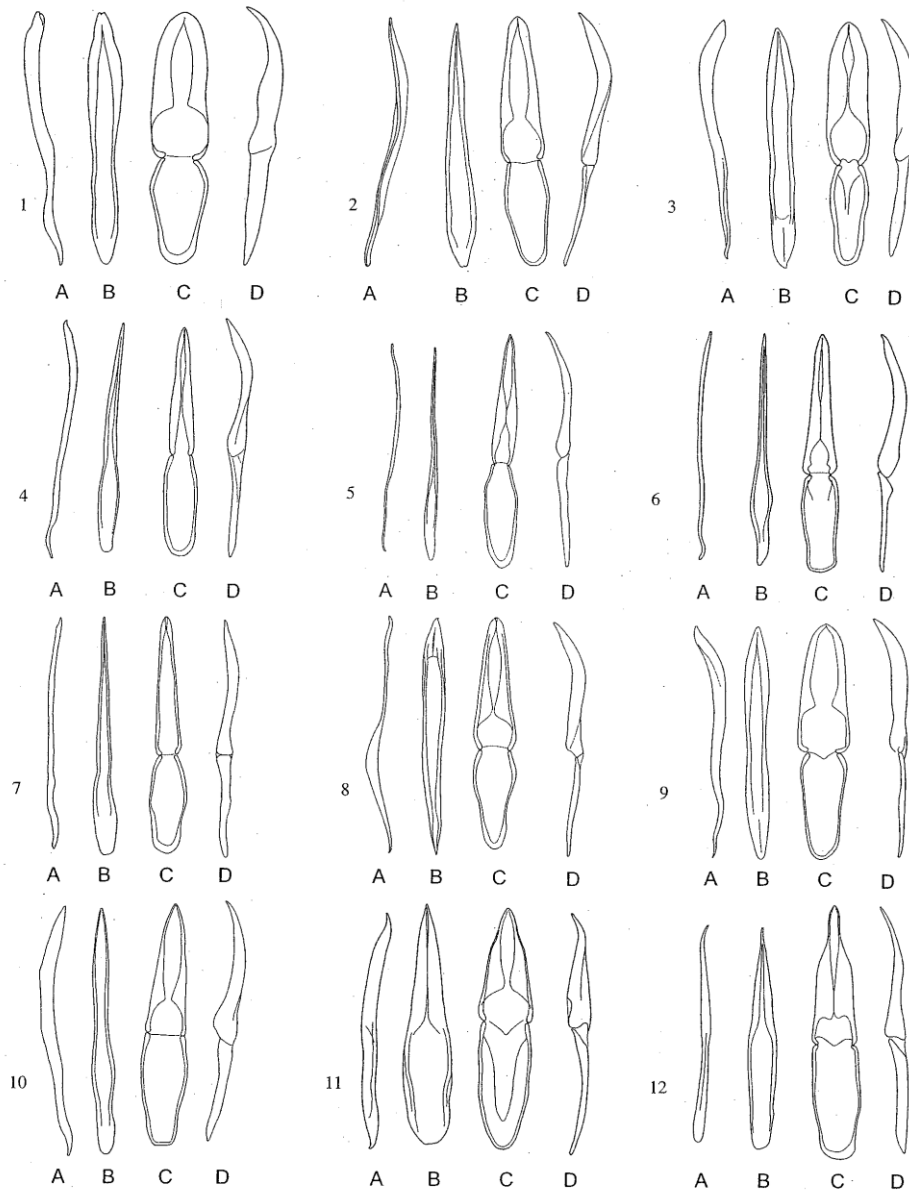


Abb. 1-12: Aedeagus: (A) Penis lateral, (B) Penis dorsal, (C) Parameren dorsal, (D) Parameren lateral.

(1) *Oxycara (Symphoxycara) brevisculum*, (2) *O. hegetericum*, (3) *O. nageli*, (4) *O. occidentale*, (5) *O. peyerimhoffi*, (6) *O. pumilum*, (7) *O. ferreri*, (8) *O. ulfbremeri*, (9) *O. subcostatum*, (10) *O. gallagheri*, (11) *O. grande*, (12) *O. schawalleri*.

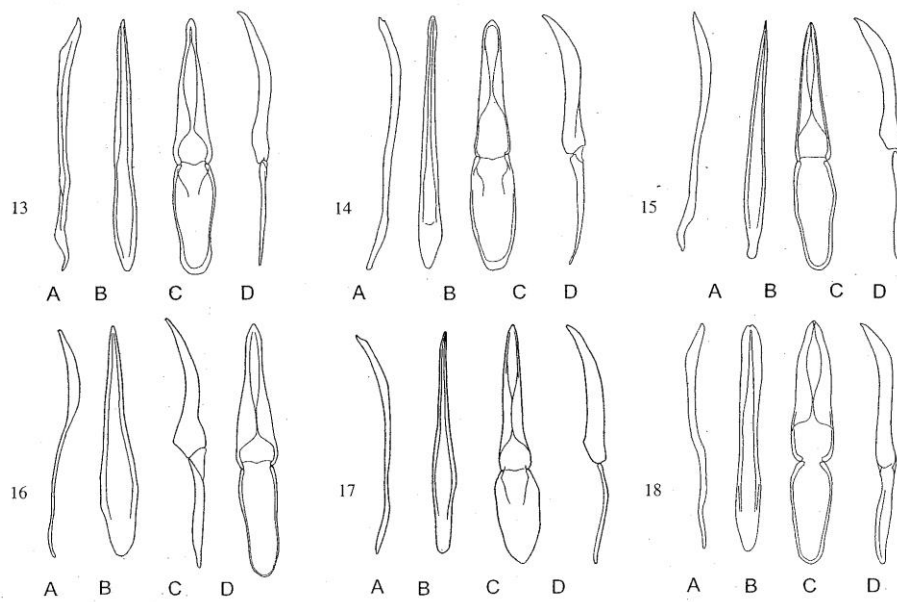


Abb. 13-18: Aedeagus: (A) Penis lateral, (B) Penis dorsal, (C) Parameren dorsal, (D) Parameren lateral.

(13) *O. grimmi*, (14) *O. evae*, (15) *O. hansbremeri*, (16) *O. girardi*, (17) *O. minutum*, (18) *O. laticolle*.

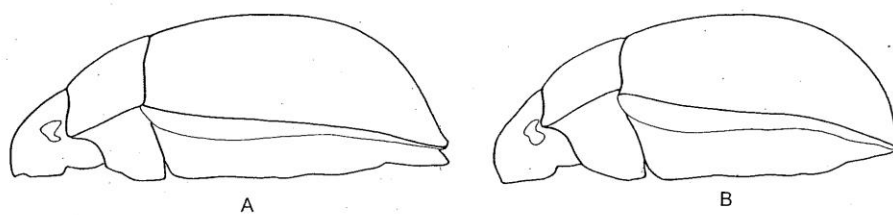


Abb. 19: Seitenansicht *O. nageli* (A) ♀, (B) ♂.

5.3 Zusammenfassung

Viele Artengruppen der Tenebrionidae sind, wenn überhaupt, nur mit großem Aufwand zu determinieren. Dies gilt auch für Taxa der Westpaläarktis. Hier liegen für viele Gattungen lediglich mehr als 100 Jahre alte Bestimmungstabellen vor. Zwischenzeitlich wurden zahlreiche neue Arten beschrieben, die in diese Tabellen einzuarbeiten sind. Revisionen ergeben meist auch neue Synonyme. Diese Namen stehen in den alten Tabellen noch als gute Arten. Für Nicht-Spezialisten, die diese Tabellen z.B. im Rahmen von Naturschutzprojekten nutzen möchten, sind sie unbrauchbar.

Einige neue Revisionen verschiedener Taxa westpaläarktischer Tenebrionidae liegen vor. Zwei von ihnen werden in den Kapiteln 5.1 und 5.2 vorgestellt. Manche Artengruppe wartet hingegen noch auf eine Überarbeitung.

6. Biogeographie

Die biogeographischen Arbeiten zu den westpaläarktischen Tenebrionidae befassen sich meist mit Fragen zur Zusammensetzung der Fauna (z.B. PEYERIMHOFF 1946, PIERRE 1961) und nur selten mit der Ausbreitungsgeschichte. Viele Argumente in diesen Arbeiten basieren auf Spekulationen.

Eine große Anzahl hochwertiger Publikationen zur Biogeographie der Tenebrionidae publiziert FATTORINI. Er nutzt in seinen Arbeiten im Gegensatz zu früheren Autoren statistische Methoden (u.a. FATTORINI 2011). So untersuchte er in einer seiner inselbiogeographischen Studien, welche Parameter (geographische Breite, geographische Länge, Flächengröße, Höhe der größten Erhebung, Entfernung zum Festland und zur nächsten Insel) für die Artenzahl und Artenzusammensetzung der Tenebrionidae auf den Ägäischen Inseln von Bedeutung sind. Nach seinen Ergebnissen ist die Flächengröße entscheidend, während sich weder die Entfernung zum Festland noch zur nächst benachbarten Inseln von Belang für die Artenzahl erwies (FATTORINI 2002).

Eigene biogeographische Arbeiten betreffen die Sahara (LILLIG 1988, 2006), Sudan (LILLIG & BREMER 2002), die Sinaihalbinsel (LILLIG & PAVLÍČEK 2003) und ein Mikrohabitat in Israel (CHIKATUNOV et al. 1997). In den folgenden Kapiteln werden die Publikationen zur Biogeographie westpaläarktischer Taxa entweder vollständig oder in Ausschnitten vorgestellt.

Literatur

- CHIKATUNOV, V., LILLIG, M., PAVLÍČEK T., BLAUSTEIN, L. & E. NEVO 1997: Biodiversity of insects at a microsite, 'Evolution Canyon', Nahal Oren, Mt. Carmel, Israel. Coleoptera: Tenebrionidae. – *Journal of Arid Environments* **37**: 367-377.
- FATTORINI, S. 2002: A comparison of relict versus dynamic models for tenebrionid beetles (Coleoptera: Tenebrionidae) of Aegean Islands (Greece). – *Belgian Journal of Zoology* **132** (1): 55-64.

- FATTORINI, S. 2011: Biogeography of tenebrionid beetles (Coleoptera: Tenebrionidae) in the circum-Sicilian islands (Italy, Sicily): Multiple biogeographical patterns require multiple explanations. – *European Journal of Entomology* **108**: 659-672.
- LILLIG, M. 1988: Verbreitungstypen der Schwarzkäfer der Sahara. Diplom-Arbeit, FR Biogeographie, Universität des Saarlandes, Saarbrücken, 122 pp. + appendix, ca. 500 pp. [unveröffentl.].
- LILLIG, M. 2006: Distribution patterns in the Tenebrionidae of the Sahara Desert (Insecta: Coleoptera). – *Cahiers scientifiques* **9**: 133-139.
- LILLIG, M. & H. J. BREMER 2002: Tenebrionidae der nördlichen Provinzen der Republik Sudan. (Coleoptera: Tenebrionidae). – *Coleoptera* **6**: 35-90.
- LILLIG, M. & T. PAVLÍČEK 2003: The Darkling Beetles of the Sinai Peninsula (Coleoptera: Tenebrionidae excl. Lagriinae et Alleculinae). – *Zoology in the Middle East, Supplementum*. Kasperek-Verlag; Heidelberg, 87 pp., 2 pls.
- PEYERIMHOFF, P DE 1946: Les Coléoptères des Atlantides et l'élément Atlantique. – *Mémoires de la Société de Biogéographie* **8**: 153-197.
- PIERRE, F. 1961: Le littoral du Nord de l'Afrique et le peuplement des îles Atlantides. – *Colloques Internationales du Centre National de Recherche scientifique* **44**: 75-83.

6.1 Verbreitungstypen der Tenebrionidae in der Sahara

Publiziert in: Cahiers scientifiques **10**: 133-139; 2006.

Distribution Patterns in the Tenebrioniae of the Sahara Desert (Insecta: Coleoptera)

Martin LILLIG

Krämersweg 55, 66123 Saarbrücken, Germany, martin.lillig@t-online.de

Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz (NLU) / Biogeographie St.Johanns-
Vorstadt 10, CH-4056 Basel, Switzerland

Abstract

The climatic changes that have taken place in North Africa since the Tertiary have had a profound influence on the composition of the flora and fauna, and the present day distribution patterns of the Tenebrionidae are based on both historical and recent ecological processes. In order to explain these patterns, the intensity of the investigations and the state of taxonomic knowledge must be known. These two parameters are the subject of this paper. An example is given of a distribution pattern (taxa in the marginal areas of the Red Sea) as well as of a faunal divide and a migration road (the River Nile as a faunal divide and a migration road).

Keywords: Coleoptera, Tenebrionidae, Sahara desert, distribution patterns.

Résumé

Les changements climatiques qui sont intervenus en Afrique du nord depuis le Tertiaire ont eu une influence profonde sur la composition de la flore et de la faune, et les modèles actuels de distribution des Tenebrionidae sont basés sur des processus écologiques et historiques récents. Afin d'expliquer ces modèles, l'intensité des investigations et l'état de la connaissance taxonomique doivent être connus. Ces deux paramètres sont le sujet de cet article. Il y a un grand nombre de types de répartition des Coléoptères Ténébrionides au Sahara. Un exemple est décrit: les taxa des côtes de la mer Rouge. En outre une frontière faunistique et une route de migration (le Nil a les deux fonctions) sont présentées.

Mots-clés: Coléoptères, Tenebrionidae, Sahara, types de répartition.

Introduction

The climate in the present day Sahara has changed many times since the Tertiary (BALLAIS 1992). Dune systems on the southern margin of the Sahara and in the Sahel have been found to have been formed around 40,000 BP, the period between 20,000 and 12,000 BP, between 8,000 und 7,000 BP, and since 4,500 BP (PROGNON 1987). During the African pluvials, between 14,800 and 5,500 BP, there were several arid periods. In the early Holocene, there was rain in both summer and winter, and the Sahara was largely green. Around 8,200 BP there was a short but strikingly arid phase, and a further, less strongly developed arid phase occurred around 4,000 BP. The African pluvial period ended in about 5,500 BP in the western Sahara and around 4,500 BP in the eastern Sahara (HEINE 2002).

These fluctuations in the aridity influenced the floral and faunal composition of the Sahara, and so the distribution patterns of the Tenebrionidae now living there provide information about the refugia in which species were able to survive climatic conditions that were otherwise unfavourable for them. Tenebrionidae are particularly suitable for such an investigation. They are well represented, by close on 450 species, and most of all the Saharan species are flightless so that their dispersal ability is very restricted. In the main they are unspecialised phytophages, which also feed on detritus, and they are therefore not dependent on the occurrence of particular plants or animals.

Information register

In order to interpret the patterns of distribution, the following information must be available: the intensity of the investigations, and the level of taxonomic knowledge.

Intensity of the collecting

Data from published sources form the basis of the information register (fig. 1). In addition, collections from a student expedition to Tunisia and Algeria as well as a small amount of museum material was also used.

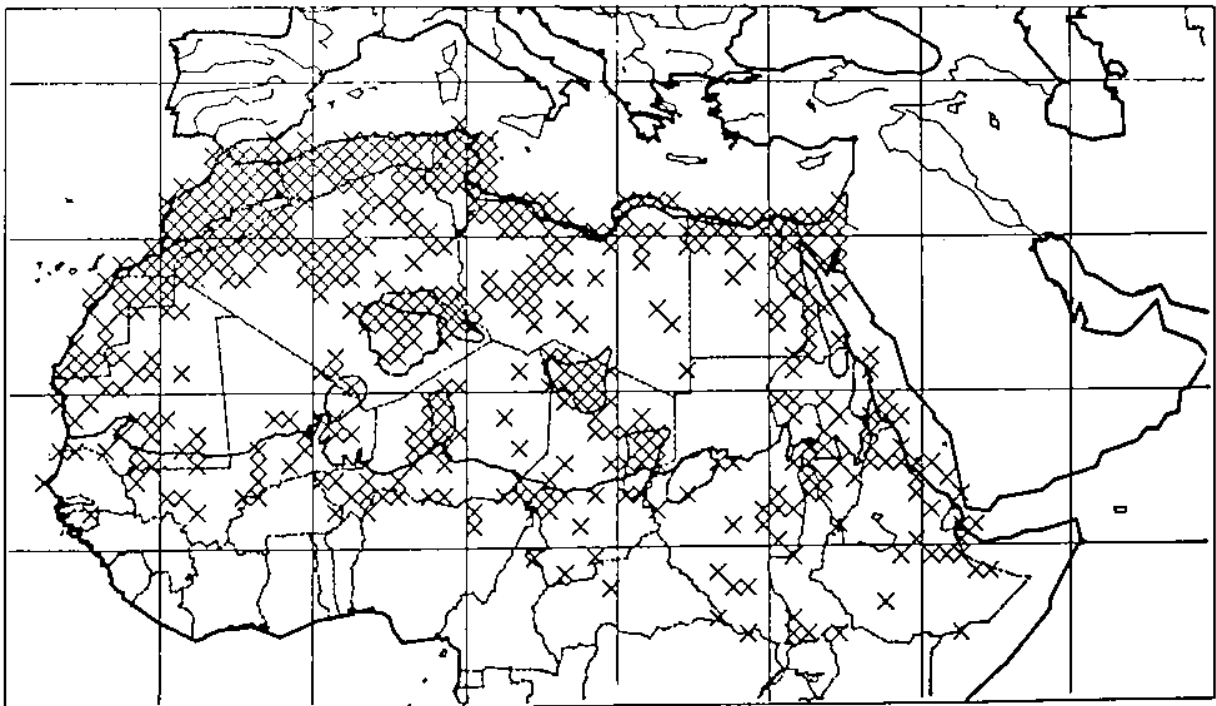


Fig. 1 - Information register: records of Tenebrionidae in North Africa per 1° Lat./long. square.

There are some striking gaps in the information register. In the western Sahara they are to be found in northern Mali, eastern Mauritania and south-west Algeria. The entire Libyan desert east of 20°E is virtually unknown, apart from the oases of Augila, Kufra, Siwa, Bahariya, Farafra and Dakhla and the Mediterranean area. The states on the southern edge of the Sahara are only well known in the Sahel region and in the mountains. Knowledge of

individual localities such as those in the Ténéré derive mostly from unsystematic collections made by passing travellers or by soldiers of the former colonial powers who were stationed there.

The areas of North Africa that have been intensively investigated for their Coleoptera are mostly along the edge of the Sahara. These include the entire Maghreb, the Mediterranean coast, the Nile Valley, large areas of the Sahel, and the western Sahara which is under the influence of the Atlantic Ocean. In addition, the mountain ranges of the central Sahara exercised a particular fascination for expeditions, and so the Tenebrionidae of Ahaggar, Tassili n'Ajjer, Air, Tibesti and Ennedi are among the best studied faunas. In the former French areas, prolonged stays in research stations and expeditions into the surrounding regions produced a more profound knowledge of the local natural world of Morocco and Algeria. At the beginning of the 1940s, several entomological expeditions worked in the western Sahara from which only occasional beetles had previously been known these being almost exclusively from coastal localities. Some parts of Libya had been very well explored since the ROHLFS Expedition of 1878-79. This applies to Tripolitania, Fezzan and Cyrenaica.

Figure 2 shows the varying level of the intensity of the collecting effort in the different regions of North Africa, based on a 1° grid. The area around the pyramids of Gizah appears to be the most species-rich of the Sahara, with 108 species. It should, however, be noted that this is also the most frequently collected area. Its proximity to the Nile has also undoubtedly been one factor contributing to this high number of species. On the other hand, there are 109 of the some 400 grid squares from which only a single species has been recorded, although considerably more species can be expected (LILLIG 1988).

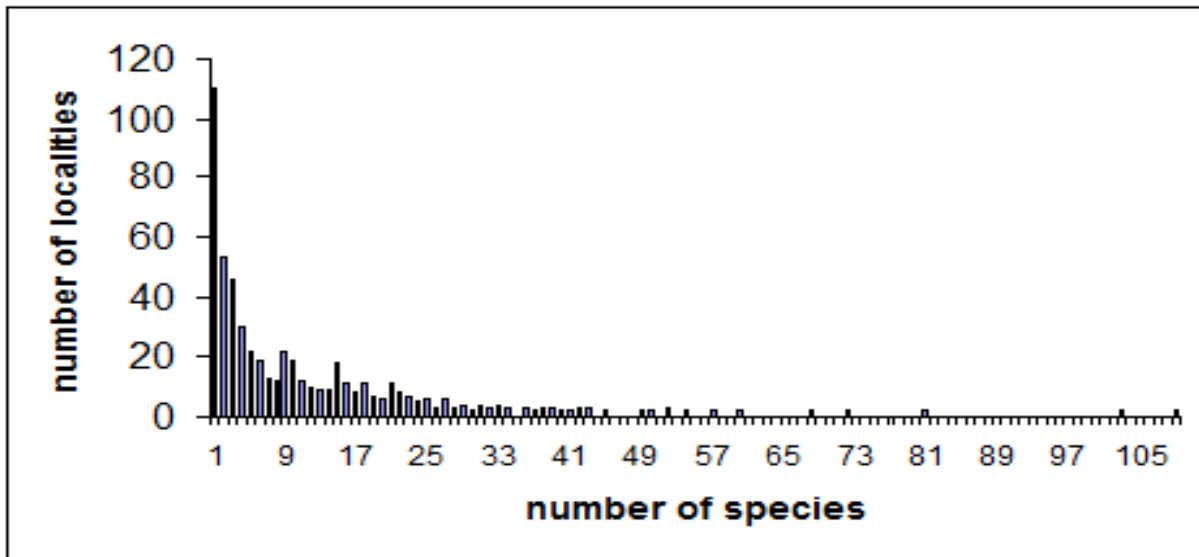


Fig. 2 - Number of species per grid square.

The level of taxonomic knowledge

In recent decades only a few species have been described as new to science. A few names have been placed in synonymy with others. It can therefore be taken as facts that the Tenebrionidae of the Sahara are rather well known, but there has been very little ecological and phylogenetic work.

Distribution patterns

Analysis of the distribution maps shows that there are a number of distribution types and some lines of faunal division among the darkling beetles of the Sahara. One example of each of these is given here. Further types will be discussed in future publications.

1. Taxa in the marginal area of the Red Sea

Some 26 species are endemic to the region around the Red Sea. Only eight of these live on the coastal plain as well as in the adjacent mountains. Table 1 shows the faunistic differences. Only those taxa that are restricted to the Red Sea or to the mountains are listed. The reason for the different composition of the fauna of the mountains and of the coastal plain lies in the changes in the recent climatic conditions. Jebel Elba, rising to 1594 m a.s.l.,

receives so much precipitation, as does the entire mountain range, that a dense vegetation is able to develop. In the valleys, there is a vegetation consisting mainly of acacias with numerous lianas (SIMONS 1971). By contrast, in the highly arid coastal zone, the Egyptian Hurghada receives an annual mean precipitation of some 3 mm. It is some five to ten kilometres wide, or even in some places 20 kilometers wide. The vegetation on the Red Sea area is therefore confined mainly to the wadis and coastal swamps (SIMONS, 1971). Among the Tenebrionidae of this coastal plain, there are three species that belong to the beach and dune fauna, *Diphyrrhynchus aenescens* (FAIRMAIRE, 1892), *Phaleria prolixa* FAIRMAIRE, 1868 and *Trachyscelis tenuestriatus* FAIRMAIRE, 1885.

Ten species are restricted to the mountains (or nine if the presumed synonymy of *Adelostoma abyssinicum* HAAG-RUTENBERG, 1875 and *A. hirsutum* KOCH, 1935 is confirmed), and six to the coastal plain. This is more than on Jebel Marra with only two mountain endemics.

2. The Nile as a faunal divide and as a migration route

Numerous deserticolous taxa are to be found exclusively to the east of the Nile, including *Adesmia montana parallela* MILLER, 1861, *Tagenostola seriepilosa muelleri* REITTER, 1916, *Mitotagena priesneri* ANDRES, 1931, *Blaps schweinfurthi* SEIDLITZ, 1893, *Prodilamus boehmi* (REITTER, 1904), *P. ferrantei* (REITTER, 1908), *Cnemeplatia atropos atropos* COSTA, 1847, *Gonocephalum patrizii* GRIDELLI, 1948. Many such species also occur in Egypt as well as along the lower reaches of the Nile without being able to cross the Nile. The river also forms a barrier to the dispersal of some of the species living to the west of the Nile. For example, *Pimelia senegalensis* OLIVIER, 1795, has only been found on the left side of the Nile in spite of intensive subsequent searches by Prof. Dr. H. J. BREMER. GREDLER (1878) recorded this species from Khartoum. Naturally, it is possible that this published locality also covers captures to the west of the Nile. Some 30 species reach the western limit of their distribution at the Nile, whilst for some ten species the river is the eastern limit of their distribution. The river can thus be considered to be a faunal divide.

This faunal divide seems to have been in existence for a long time, for drainage systems running from the Sudan to Egypt are known to have existed since the late Cretaceous. The Nile between Ethiopia and the Mediterranean Sea has existed in its present

form since the early Quaternary (WILLIAMS & WILLIAMS 1980). This geologically brief period is enough for the separation of populations and therefore for speciation, which can lead to the formation of a faunal divide. MÜLLER (1973) has shown that a period of 6,000 to 11,000 years was sufficient for the formation of subspecies in the Neotropical mountain forest and island fauna. According to NAGEL (1987), a separation of some 6,000 years within the superspecies complex of *Paussus sphaerocerus* AFELIUS, 1798 / *dissimilator* REICHENSBERGER, 1928 (Carabidae, Paussinae) was enough for complete genetic isolation. The age of the Nile is therefore sufficient to have brought about a separation of the faunas on the left and right banks of the river.

The large number of species that are unable to cross the Nile is surprising, as one of the oldest human cultures developed in the Nile Valley. From very early times the river was used for boat journeys, and so the transport of species from one bank to the other by human traffic has always been a probability. The conclusion from this is that the number of species that occur on only one side of the Nile would have been even greater without the effects of human activity. Even wingless species are able to overcome very serious obstacles without the assistance of humans. Some species live on both the African and the European sides of the Strait of Gibraltar. Many species of beetle have crossed the Bab el Mandab between Djibouti and the Yemen.

The Nile does not function only as a faunal divide but also as a connection between faunas. Certain Ethiopian Amphibia have reached the Nile delta through the Nile valley, for example the Egyptian Toad (*Bufo regularis* REUS, 1833), Degen's Toad (*B. vittatus* BOULENGER, 1906) and the Mascarene Frog (*Ptychadena mascareniensis* (DUMÉRIL & BIBRON, 1841)). Even Ethiopian reptiles use the valley for the expansion of their distribution range (*Tarentola annularis* (GEOFFROY, 1809), *Mabuya quinquetaeniata* LICHTENSTEIN, 1823, *Naja nigricollis* REINHARDT, 1843, etc.). Some Palaeartic species have moved up the Nile and far to the south (NIETHAMMER 1971). The Nile Valley offers the more hygrophilous Ethiopian species living conditions that are similar to those of the savannahs.

Centorus aegyptiacus (ZOUFAL, 1893), *Stenosis lateralis lateralis* REITTER, 1886, *Pogonobasis ornata* SOLIER, 1836, *Zidalus corvinus* (MULSANT & REY, 1853), *Z. erythraeus* (GRIDELLI, 1940), *Dilamus pictus* BAUDI, 1881, *Sclerum orientale orientale* (FABRICIUS, 1775), *Gonocephalum controversum* GRIDELLI, 1948, *Cyrtus aegyptiacus* (MULSANT & REY, 1859) and

Cechenosternum rufulum (MOTSCHULSKY, 1873) are among the Tenebrionidae that belong to this distribution type. None of these species except for *Sclerum orientale orientale* is found north of the Nile. The Nile is therefore of greater importance as a migration route for southern species than it is for northern species (LILLIG & BREMER 2002).

References

- BALLAIS, J.-P. 1992: Variations de l'environnement et industries préhistoriques au Pléistocène supérieur terminal au Maghreb oriental pré-saharien. – Actes du 116^e congrès national des Sociétés Savantes (Chambéry, 29-30 avril 1991) (Déserts: Passé, Présent, Futur): 41-53.
- GREDLER, V. 1878: Zur Käfer-Fauna Central-Afrikas. – Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien **27**: 501-522.
- HEINE, K. 2002: Sahara and Namib/Kalahari during the late Quarternary - inter-hemispheric contrasts and comparisons. – Zeitschrift für Geomorphologie, Supplementband **126** (Research in Deserts and Mountains of Africa and Central Asia): 1-29.
- LILLIG, M. 1988: Verbreitungstypen der Schwarzkäfer der Sahara. Diplom-Arbeit, FR Biogeographie, Universität des Saarlandes, Saarbrücken, 122 pp. + appendix, ca. 500 pp. [unveröffentl.].
- LILLIG, M. & H. J. BREMER 2002: Tenebrionidae der nördlichen Provinzen der Republik Sudan. (Coleoptera: Tenebrionidae). – Coleoptera **6**: 35-90.
- MÜLLER, P. 1973: The Dispersal Centres of Terrestrial Vertebrates in the Neotropical Realm. – Biogeographica **2**: 1-244.
- NAGEL, P. 1987: Arealssystemanalyse afrikanischer Fühlerkäfer (Coleoptera, Carabidae, Paussinae). Ein Beitrag zur Rekonstruktion der Landschaftsgenese. 233 pp., Stuttgart.
- NIEDHAMMER, G. 1971: Die Fauna der Sahara. – In: SCHIFFERS, H. (ed.): Die Sahara und ihre Randgebiete Bd. **1**: Physiogeographie. München: 499-603.
- PROGNON, P. 1987: Les phases d'aridité du Pleistocène supérieur et de l'Holocène au Sahara; arguments sédimentologiques. – Palaeoecology of Africa **18**: 111-133.

SIMONS, P. (1971): Die Nil-Wüste. – In: SCHIFFERS, H. (ed.): Die Sahara und ihre Randgebiete Bd.

3. Regionalgeographie. München: 433-535.

WILLIAMS, M. A. J. & F. M. WILLIAMS (1980): Evolution of the Nile Basin. – In: WILLIAMS, M. A. J.

& H. FAURÉ: The Sahara and the Nile. Rotterdam: 207-224.

Taxon	Mountains	Coastal zone	Asiatic side
<i>Zophosis bicarinata ghilianii</i> DEYROLLE, 1867		X	
<i>Tentyrina duplicata ? manzonii</i> GRIDELLI, 1929		X	
<i>Oxycara brevisculum</i> FAIRMAIRE, 1892		X	
<i>Oxycara hegetericum</i> (REICHE & SAULCY, 1857)		X	
<i>Oxycara nageli</i> LILLIG, 2001		X	
<i>Scaurus pevelingi</i> LILLIG, 1995		X	
<i>Oxycara peyerimhoffi</i> LILLIG, 2001		X	X
<i>Diphyrrhynchus aenescens</i> FAIRMAIRE, 1892		X	X
<i>Trachyscelis tenuestriatus</i> FAIRMAIRE, 1885		X	X
<i>Zophosis silfverbergi</i> ARDOIN, 1972	X		
<i>Thraustocolus priesneri</i> KOCH, 1934	X		
<i>Oxycara aethiopium sudanicum</i> ARDOIN, 1972	X		
<i>Oxycara aethiopium andreinei</i> GRIDELLI, 1939	X		
<i>Adelostoma abyssinicum</i> HAAG-RUTENBERG, 1875	X		
<i>Adelostoma hirsutum</i> KOCH, 1935	X		
<i>Stenosis gestroi</i> REITTER, 1886	X		
<i>Vieta ovalis</i> ALLARD, 1874	X		
<i>Thriptera gastralalis</i> KWIETON, 1978	X		
<i>Sclerum sudanicum</i> (KOCH, 1935)	X		
<i>Mesostena picea agilis</i> (GESTRO, 1881)	X	X	
<i>Oxycara aethiopium dubia</i> GRIDELLI, 1939	X	X	
<i>Adesmia reticulata basimargo</i> REITTER, 1916	X	X	
<i>Vieta costata</i> ALLARD, 1874	X	X	
<i>Storthocnemis a. abyssinica</i> (HAAG-RUTENBERG, 1876)	X	X	
<i>Pimelia r. raffrayi</i> SÉNAC, 1882	X	X	
<i>Drosochrus costatus elegans</i> (BAUDI, 1881)	X	X	

TABL. 1 - Distribution on the Red Sea

6.2 Mögliche Ausbreitungszentren in der Sahara

Aus: LILLIG, M. 1988: Verbreitungstypen der Schwarzkäfer der Sahara. Diplom-Arbeit, FR Biogeographie, Universität des Saarlandes, Saarbrücken, 122 pp. + appendix, ca. 500 pp. [unveröffentl.] (leicht verändert).

Zusammenfassung

Die Arbeit über die Verbreitungstypen der in der Sahara lebenden Tenebrionidae (LILLIG 1988) hatte zum Ziel, Verbreitungstypen dieser Arten zu erfassen. Dazu wurden 447 Computerkarten erstellt, die jeweils die bekannten Areale einer Art zeigen. Aus der Verbreitung der Arten konnten Hinweise auf mögliche Refugialräume seit der ausgehenden Pluvialzeit in Nordafrika erkannt werden.

Bei der Erstellung des Informationskataster (LILLIG 2006) wurde in weiten Teilen der Sahara mangelhafte oder gar fehlende Exploration festgestellt, was naturgemäß zu Problemen bei der Interpretation der Verbreitungsbilder führt. Außerdem erschwerte der ungenügende systematische Kenntnisstand der nordafrikanischen Schwarzkäfer die Bewertung der Taxa. In vielen Fällen waren Verbreitungsbilder, die weitgehend auf der Basis von Literaturangaben erstellt wurden, nicht zur Interpretation geeignet, da sie mit hoher Wahrscheinlichkeit fehlerhaft sind.

Dennoch war es möglich, acht gut begründete Verbreitungstypen zu erarbeiten, die in bis zu fünf untergeordnete Typen untergliedert wurden. Das am stärksten differenzierte Gebiet liegt in der Nordsahara, wo, wie in den zentralsaharischen Gebirgen, die historisch zoogeographisch bedeutsame pluviale (pleistozäne) und holozäne Geschichte des Atlas, der Cyrenaika und des Mittelmeers die Verbreitungstypen auch der in der Sahara lebenden Schwarzkäfer entscheidend prägte. Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß eine stärkere Differenzierung der Verbreitungstypen in anderen Regionen der Sahara ebenfalls zu beobachten ist. Dies ist u. a. in Nordmauretarien denkbar, wo der Einfluß des Atlantiks noch besteht und eine hohe Habitatvielfalt auf Grund der auf kleinem Raum wechselnden Sand-

und Felswüsten sowie der sie durchfließenden Wadis existiert. Solange unsere Kenntnis über die Tenebrionidenfauna dieser Gebiete so dürftig bleiben, lassen sich allerdings keine Aussagen treffen.

Ohne die wirklichen Verwandtschaftsbeziehungen unter den Taxa zu kennen, konnten zwei mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit existierende Faunenscheiden erkannt werden. In der östlichen Sahara verläuft etwa entlang des 20. Grades östlicher Länge vom Mittelmeer bis zwischen Ennedi und Djebel Marra eine deutliche Trennlinie, an der Arten ihre Ost- bzw. Westgrenze finden und Rassenkreise separiert werden. Eine weniger bedeutsame, aber immer noch deutliche Faunenscheide befindet sich in der atlantisch geprägten Westsahara. Sie läuft vom Atlantik am 27. Breitengrad ins Landesinnere. Wie weit sie in die Sahara hinein reicht, konnte nicht festgestellt werden.

Nachdem bereits von vielen Autoren Saharasüdgrenzen festgelegt wurden, die auf Grund von klimatischen, floristischen oder faunistischen Daten erstellt wurden, ist es auch möglich, auf der Basis der Tenebrioniden eine solche vorzuschlagen. Demnach verläuft die Grenze in der zentralen Sahara nördlich der Gebirge Adrar des Iforas, Air, Tibesti, Ennedi und Djebel Marra und entspricht weitgehend der primären floristischen Tropengrenze, wie sie LAUER & FRANKENBERG (1977) definierten.

Mit Hilfe der Verbreitungsbilder ergaben sich Hinweise darauf, wo die Arten ihre letzte Regressionsphase überdauert haben. Es wurde unterschieden zwischen den Refugialräumen mediterraner, afrotropischer und eremischer Arten.

In der atlantischen und der nördlichen Sahara werden Refugialräume mediterraner Arten vermutet, die zum Teil (z.B. die Cyrenaika) auch heute noch als solche dienen. Ebenso beherbergen die zentralsaharischen Gebirge Ahaggar und Tibesti bedeutende Relikte von Arten und Unterarten mediterranen Ursprungs. Es konnten mindestens zwei Einwanderungswellen in die Gebirge wahrscheinlich gemacht werden: das Pluvial und die Neolithische Feuchtzeit.

Refugialräume afrotropischer Arten konnten nicht mit Sicherheit ausgemacht werden. Möglicherweise ist das Ahaggargebirge als solches anzusehen, wo 22 % der gesamten Coleopterenfauna afrotropischen Ursprungs ist. Die südsaharischen Gebirge sind faunistisch und floristisch afrotropisch geprägt und stehen noch heute in Verbindung zu den Savannen, weswegen sie nicht als Refugialräume betrachtet werden können.

Die eremische Fauna hat die für sie ungünstigen feuchten Perioden des Pluvials und des holozänen Klimaoptimums wahrscheinlich im Bereich der westlichen Sahara überdauert, wo mit den ausgedehnten Erggebieten und Felswüsten für alle wüstenbewohnenden Schwarzkäfer Lebensbedingungen vorhanden waren. In der östlichen Sahara gab es mit großer Wahrscheinlichkeit östlich des 20. Längengrades ein Refugialraum in der Libyschen Wüste. Auch hier ist wegen der fehlenden Erforschung Ostlibyens und Westägyptens eine genauere Lokalisierung nicht möglich.

Kapitel 5: Diskussion um mögliche Ausbreitungszentren

Das Ziel dieser Arbeit ist nicht, eine Ausbreitungszentrenanalyse zu erstellen. Die Diskussion um die Verbreitungstypen in LILLIG (1988) hat jedoch einige Male ergeben, daß Verbreitungsschwerpunkte ehemalige Refugialräume gewesen sein könnten. Nachdem mögliche Ausbreitungszentren bereits an geeigneter Stelle bei der Besprechung der Verbreitungstypen einzeln diskutiert wurden, werden sie nun zusammenfassend bewertet.

Ausbreitungszentren können nur vermutet werden, da es im Rahmen der vorliegenden Arbeit nur selten möglich war, verwandtschaftliche Verhältnisse unter den Arten bzw. den Subspezies herauszuarbeiten. Bisher wurden die nordafrikanischen Tenebrioniden nicht nach dem phylogenetischen Ansatz HENNINGS (u. a. 1982) untersucht, so daß ihre "Verwandtschaft" vollkommen unsicher ist. Viele Autoren verwechseln noch immer morphologische Ähnlichkeit mit systematischer Verwandtschaft. Daraus folgt, daß allein Räume hoher Arealdiversität auf Ausbreitungszentren hinweisen, die jedoch erst später durch eine Analyse der wirklichen Verwandtschaftsverhältnisse der Taxa und damit der Arealkerne bestätigt oder verworfen werden können (vgl. MÜLLER 1980, 1981).

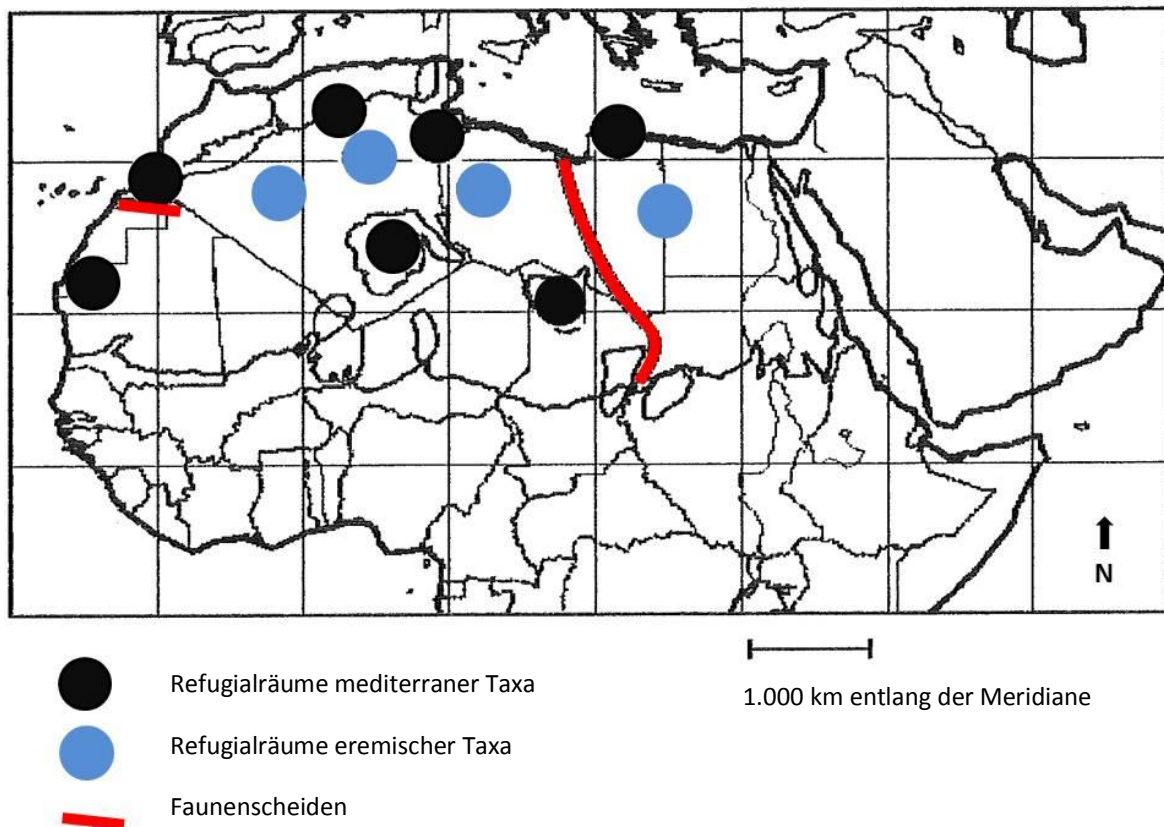


Abb. 1: Vermutete ehemalige oder rezente Refugialräume mediterraner und eremischer Taxa.

In Nordafrika muß es während der Pluvialzeiten und des Holozäns Rückzugsgebiete für die Arten gegeben haben. Die sich ändernden klimatischen Verhältnisse führten zur Extinktion einiger Populationen der Arten und damit zu einer Verkleinerung und oftmals zu einer Separation der Areale. Dabei handelt es sich um drei Artengruppen, die in Bezug auf Temperatur und Feuchtigkeit unterschiedliche ökologische Valenzen besitzen: die mediterranen, die afrotropischen und die eremischen Arten. Da diese Artengruppen verschiedene Ansprüche an die äußeren Bedingungen stellen, kann die regressive Phase einer Gruppe eine expansive für eine andere sein. Jedes potentielle Ausbreitungszentrum ist demnach darauf zu überprüfen, für welche Arten es Gültigkeit haben könnte.

Mögliche Ausbreitungszentren mediterraner Arten

Die Ausbreitungszentren der mediterranen Arten Nordafrikas liegen mit Sicherheit im Atlas und an der Mittelmeerküste, wie bereits DE LATTIN (1948, 1967) deutlich machen konnte. Außerdem wurden die Gebirge Ahaggar, Tassili n'Ajjer und für einige Arten auch Tibesti zu Refugialräumen mediterraner Taxa.

DE LATTIN (loc. cit.) unterscheidet in Nordafrika ein atlantomediterranes, ein mauretanisches und ein cyrenaisches Sekundärrefugium des mediterranen Großrefugiums, in denen die Fauna das Pleistozän oder Pluvial überdauert hätte.

Es ist leicht zu erkennen, daß europäische Arten im Mittelmeergebiet ein Refugium finden konnten, als es in den nördlicheren Breiten während der Glaziale zu deutlichen Temperaturerniedrigungen kam. Welche Arten allerdings im mediterranen Nordafrika Refugialräume brauchten, als es bei einer Temperaturreduktion für eremische Arten, die südlichere, aridere Gebiete besiedelt haben müssen, in Mittelmeernähe zu noch ungünstigeren Verhältnissen kam, ist fraglich. Allenfalls können die nordafrikanischen Sekundärzentren DE LATTINS (loc. cit.) für europäische arboreale Arten, die im Osten über Kleinasien nach Nordafrika gelangt sein könnten oder das Mittelmeer überwandern, ein Refugialraum gewesen sein. Das ist durchaus denkbar für viele Pflanzen und flugfähigen Tiere, z.B. für Schmetterlinge oder Vögel. Wie das Beispiel des Schwarzkäfers *Blaps gigas* zeigt, gelingt es in Ausnahmefällen auch ungeflügelten Arten, die Barriere Mittelmeer zu überwinden.

Während des Pluvials ist eine kontinuierliche Besiedlung des nordafrikanischen Küstenstreifens mit mediterraner Flora und Fauna anzunehmen. Ebenso dürften sich die Areale der Arten in der Neolithischen Feuchtzeit wiederum ausgedehnt haben. Demnach ist zumindest das Cyrenaische Sekundärzentrum ein rezenter Refugialraum für mediterrane Arten, der durch die sich weiter verstärkende Austrocknung Nordafrikas heute immer weiter eingeeengt wird. Das Mauretanische Zentrum war ein Rückzugsgebiet der submediterranen Fauna, die sich von der mediterranen der Cyrenaika deutlich unterschied.

Von DE LATTIN (loc. cit.) nicht unterschiedene, aber mit großer Wahrscheinlichkeit existierende Ausbreitungszentren liegen im Atlas und in Tunesien. Die große Anzahl der circumtunesisch verbreiteten Taxa mit ihren kleinen Arealen deutet darauf hin, daß hier ein

Refugialraum mediterraner Arten vorhanden war. Die vorhandenen Arealüberschneidungen der Taxa des Circumtunesischen Verbreitungstyps mit denen des Magrebinischen weisen auf eine enge Verwandtschaft der Faunen hin. Das Atlantomediterrane Sekundärzentrum DE LATTINS (loc. cit.) läßt sich demnach wahrscheinlich in das tunesische und das magrebinische tertiäre Ausbreitungszentrum mediterraner Arten unterteilen. Zu dem tunesischen Tertiärzentrum lassen sich auch die Taxa des Syrtens-litoralen Verbreitungstyps zuordnen.

Wann aber wurden die maghrebinischen und die circumtunesischen Taxa getrennt? Es muß in einer für mediterrane Arten regressiven, also in extrem trocken-heißen oder einer feucht-kalten Phase, gewesen sein. Während des letzten Kältemaximums im Würmglazial wird eine Temperaturverminderung um 6 bis 8°C angenommen (LAUER & FRANKENBERG 1979). In dieser Zeit müßten die Arten in möglicherweise sehr lokalen, wärmeren Gebieten überdauert haben. Die relativ geringen Faunenunterschiede der beiden tertiären Zentren lassen eine Vermischung in postglazialer Zeit als wahrscheinlich erscheinen.

Wie das Cyrenaische Sekundärzentrum sind auch die zentralsaharischen Gebirge Ahaggar, Tassili n'Ajjer und weniger stark ausgeprägt das Tibestigebirge heutige Refugialräume mediterraner Arten. Es lassen sich Spezies- von Subspeziesendemiten und von randsaharischen Populationen nicht differenzierter Taxa unterscheiden. Die unterschiedlich ausgeprägte Separation der Arten läßt auf mehrere mediterrane Einwanderungswellen in die zentrale Sahara schließen. Das Pluvial als Einwanderungszeit für die Artendemiten, die Neolithische Feuchtzeit wird für die endemischen Rassen angenommen. Die randsaharischen Arten mit ihren Populationen in den Gebirgen können erst seit der Neolithischen Feuchtzeit in das zentralsaharische Oreal gelangt sein, falls es sich nicht um sibling species handelt.

Wegen der noch nicht erstellten Systematik auf phylogenetischer Basis sind bei den Tenebrionidae die nächsten Verwandten der montanen Endemiten nicht zu erkennen. Bei den wenigen polytypischen Arten, die mit einer Subspezies ein oder mehrere Gebirge besiedeln, sind die anderen Rassen der Arten nicht auf den mediterranen Raum beschränkt. Vielmehr sind sie in weiten Teilen der Wüste anzutreffen. Somit können die montanen Populationen als Gebirgrassen weitverbreiteter Arten angesehen werden. Andere, nicht subspezifisch untergliederte Arten gehören jedoch eindeutig zu mediterranen Gattungen.

Von ihnen kann eine nahe Verwandtschaft und Monophylie mit mediterranen Arten angenommen werden. Diese Arten sind auf Superspezieskomplexe zu untersuchen.

Von einer Art (*Thriptera laperrinei*) ist bekannt, daß sie mit unterschiedlichen Rassen in mehreren Gebirgen vertreten ist. Es muß also Zeiten gegeben haben, in denen die Gebiete zwischen den Gebirgen den Anforderungen der Art entsprochen haben und in denen sie vom Mittelmeergebiet zu den Gebirgen gelangen und sich dort nach der Zersplitterung des Areal in Subspezies aufspalten konnte. Letzteres erfolgte aber erst wesentlich später, da ansonsten auch eine mediterrane Unterart existieren müßte. Da dies offensichtlich nicht der Fall ist, muß die Isolation der orealen Population von der mediterranen der Stammart früher erfolgt sein als zwischen den montanen Subspezies. Auch in diesem Fall kann es nur in feuchteren und kühleren Perioden, wie sie im Pluvial und der Neolithischen Feuchtzeit geherrscht haben, geschehen sein. Es ist denkbar, daß die mediterrane von der orealen Population im Verlaufe des Pluvials, nicht zwingend des jüngsten, und die Aufspaltung der zentralsaharischen Subspezies in der Neolithischen Feuchtzeit erfolgt ist. Eine mediterrane Verwandtschaft gilt als sicher, da neben den beiden Gebirgsendemiten *T. laperrinei* s. l. und *T. foucauldi* sowie die den Nil entlang bis in die Savannen vordringende *T. crinita* alle afrikanischen Arten der Gattung ausschließlich aus dem mediterranen und atlantischen Raum bekannt sind.

Die Taxa des Atlantischen Verbreitungstyps sind in eine Gruppe nördlich und eine südlich des 27. Breitengrades getrennt. Entlang dieser Linie muß es eine Ausbreitungsbarriere gegeben haben, die möglicherweise noch immer besteht. Nahezu alle Taxe, südlich wie nördlich der Grenze, sind paläarktischer Verwandtschaft, also ursprünglich von Norden in das Gebiet eingewandert. Einige polytypische Arten belegen ehemalige Refugialräume auf beiden Seiten der Linie. Wann die Refugialräume entstanden sind, bleibt ungewiß.

Mögliche Ausbreitungszentren afrotropischer Arten

Circumsaharisch verbreitete Taxa und solche, die dem Nil entlang nach Süden oder Norden wandern, zeigen, daß die Arten der Savanne und des Mittelmeergebietes ähnliche Umweltansprüche haben. Auch sie können nur in Zeiten humideren Klimas als es heute der Fall ist, in die Wüste vordringen.

Der Bereich des rezenten Saharasüdsaumeres war aber anders als der Nordrand während des letzten Pluvials erheblich trockener als heute. Vor 20.000 bis 13.000 Jahren gibt es keinen Hinweis auf gefüllte Wasserkörper im Bereich des Tschadsees. Kurze aride Phasen gab es später vor 10.000, 7.500 und 4.000-5.000 Jahren (SERVANT & SERVANT-VILDARY 1980). Dies bedeutet, daß die eremischen Arten in diesen Perioden die sahelischen verdrängten. Nach dem Ende des Pluvials drehten sich die Verhältnisse im Süden der Sahara zeitweise um. Während der Neolithischen Feuchtzeit erreichte der Tschadsee seine größte Ausdehnung als Flachsee (SERVANT & SERVANT-VILDARY loc. cit.).

Während des Klimaoptimums war es den sahelischen Arten möglich, die zentralsaharischen Gebirge zu erreichen. In der Sahara selbst sind die afrotropischen Schwarzkäfer nur sehr wenig vertreten. Lediglich in den Gebirgen, entlang des Nils und den von Atlantik und Roten Meer beeinflussten Küstenstreifen dringen sie nennenswert in die Sahara ein. Nach PEYERIMHOFF (1931) zählen 22 % der Coleopteren des Ahaggar zur tropischen (= sahelischen) Fauna.

Nach LITTMANN (loc. cit.) war es jedoch keine kontinuierliche Arealverlagerung nach Norden, sondern lediglich eine Besiedlung kleinräumiger Gunststandorte, die als stepping stones dienten. Die südsaharischen Gebirge sind auch heute noch von Savannenarten geprägt und keineswegs als rezente Refugialräume der sahelischen Arten innerhalb der Sahara zu betrachten. Die Pflanzenwelt des Adrar des Iforas, Air, Tibesti, Ennedi und Djebel Marra liegen südlich der primären floristischen Tropengrenze (LAUER & FRANKENBERG 1977). Ebenso verhält sich die Tenebrionidenfauna. Erst nördlich dieser Gebirge beginnen die eremischen Spzies die Artenmehrheit zu gewinnen.

Mögliche Ausbreitungszentren eremischer Arten

Mit zwei bedeutenden Refugialräumen, die sich möglicherweise weiter untergliedern lassen und in denen ungünstige Verhältnisse während feuchter Perioden überdauert wurden, muß gerechnet werden.

Solche in weiten Teilen Nordafrikas relativ humide Zeiten waren während der Pluviale gegeben, wenn auch die Stärke ihrer Ausprägung umstritten ist. Einig sind sich die Autoren jedoch, daß es Gebiete gab, in denen die Veränderungen gegenüber heute sehr gering waren. Während der Neolithischen Feuchtzeit war die Zunahme der Humidität in der nordwestlichen Sahara weitaus weniger deutlich ausgeprägt (vgl. LITTMANN 1987). In den Kernwüsten der westlichen Sahara und der Libyschen Wüste blieben die Verhältnisse im Holozän weitgehend konstant (LAUER & FRANKENBERG 1977).

In der westlichen Sahara konnten die eremischen Tenebrioniden in der Region der Westlichen und des Großen Östlichen Ergs einschließlich der sie umgebenden Hamadas ein Refugialraum finden, der sowohl der psammophilen wie der lithophilen Fauna einen geeigneten Lebensraum bot. Die Westlichen Ergs und der Große Östliche Erg sind nach den in Tabelle 1 aufgeführten vikarianten nahe verwandten Taxa wahrscheinlich in zwei untergeordnete Ausbreitungszentren zu gliedern.

Tabelle 1: Vikariante Taxa der Westlichen und des Großen Östlichen Ergs.

Westliche Ergs	Östliche Ergs
<i>Leptonychus pellucidus iguidiensis</i>	<i>L. p. tunisina</i>
<i>Erodium exilipes exilipes</i>	<i>E. e. thibaulti</i>
<i>Scelosodis laticollis</i>	<i>S. humilis</i>

Die genaue Lage der zu vermutenden Ausbreitungszentren ist sowohl in der westlichen Sahara als auch in der Libyschen Wüste nur zu vermuten. In den interessanten Gebieten wurden bisher lediglich Teile des Großen Westlichen und des Großen Östlichen Ergs eingehend erforscht. Die weiteren Sandgebiete der südwestlichen Sahara und der

Libyschen Wüste sind bislang vollständig unerforscht. Ebenso ist in der Ténéré-Wüste in Niger ein Refugialraum nicht auszuschließen. Genaues kann jedoch erst nach einer eingehenden Exploration gesagt werden.

Die deutlichste Faunenscheide etwa entlang des 20. Grades östlicher Länge bedingt Ausbreitungszentren westlich und östlich von ihr. Das östliche Zentrum kann nur in der Libyschen Wüste liegen. Ob die Taxa westlich dieser Faunengrenze in dem stark zu vermutenden Refugialraum im Bereich der Westlichen Ergs die für eremische Arten ungünstige Zeit überdauert haben, bleibt ungewiß. Denkbar wäre auch ein Refugialraum in Südwestlibyen, wo die Hamada el Hamra und die Ergs von Ubari und Mourzouk eine ähnliche Habitatvielfalt bieten wie die Nordwestsahara. Leider ist dieses Gebiet noch nicht ausreichend erforscht, um diese Frage zu beantworten. Auch die Verbreitungsbilder der Arten und Unterarten, die ihre östliche Grenze an der Faunenscheide haben, geben keinen Aufschluß.

Literatur

HENNIG, W. 1982: Phylogenetische Systematik. Hamburg. 246 pp.

LATTIN, G. DE 1948: Beiträge zur Zoogeographie des Mittelmeergebietes. – Verhandlungen der deutschen Zoologischen Gesellschaft Kiel **1948**: 143-151.

LATTIN, G. DE 1967: Grundriß der Zoogeographie. Stuttgart, 602 pp.

LAUER, W. & P. FRANKENBERG 1979: Zur Klima- und Vegetationsgeschichte der westlichen Sahara. – Abhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Akademie der Wissenschaften, Mainz **1979** (1): 1-61.

LILLIG, M. 2006: Distribution patterns in the Tenebrionidae of the Sahara Desert (Insecta: Coleoptera). – Cahiers scientifiques **9**: 133-139.

LITTMANN, T. 1987: War die Sahara in der Vorzeit grün? Klimaschwankungen und ökologische Veränderungen im größten Trockengebiet der Erde - ein Überblick. – Natur und Museum **117** (12): 286-394.

MÜLLER, P. 1980: Biogeographie. Stuttgart, 414 pp.

MÜLLER, P. 1981: Arealsysteme und Biogeographie. Stuttgart, 704 pp.

PEYERIMHOFF, P. DE 1931: Mission scientifique du Hoggar envoyée de Février à Mai 1928. –
Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle d'Afrique du Nord **2**: 1-172.

SERVANT, M. & S. SERVANT-VILDARY 1980: L'environnement quaternaire du bassin du Tchad. –
In: WILLIAMS, M. A. J. & H. FAURÉ (eds.): The Sahara and the Nil. Rotterdam, pp. 133-
162.

6.3 Verbreitungsbilder der Tenebrionidae der Sinai-Halbinsel

Publiziert in: LILLIG, M. & T. PAVLÍČEK: The Darkling Beetles of the Sinai Peninsula (Coleoptera: Tenebrionidae excl. Lagriinae et Alleculinae). – Zoology in the Middle East, Supplementum. Kasperek-Verlag; Heidelberg, 87 pp., 2 pls. (pp. 10-13); 2003.

Distribution patterns of darkling beetles in the Peninsula

LILLIG, M. & T. PAVLÍČEK

Based on our material, we distinguished the following groups of species (and subspecies in some cases) among the darkling beetles of the Sinai Peninsula:

a) Cosmopolitan taxa (*Alphitobius diaperinus*, *Tribolium castaneum*, *T. confusum*). So far, only three cosmopolitan species are known from the Sinai. They are displaced by humans and usually treated as pests. Their region of origin is usually difficult to locate. *Alphitobius diaperinus* is a tropical fungivorous species. In the temperate zone, the species is regularly found in pigsties and hen-houses as well as in kitchens and bakeries (POSPISCHIL 1996). *Tribolium confusum* originates from Africa and *T. castaneum* is an Indian species. Both are known as pests of stored products (HINTON 1948).

b) Afro-Asian taxa (*Zophosis punctatus*, *Mesostena puncticollis*, *Tentyrina palmeri palmeri*, *Adelostoma sulcatum sulcatum*, *Akis elevata*, *Trachyderma philistina*, *Ammobius rufus*, *Cheirodes asperulus*, *C. brevicollis*, *Clitobius oblongiusculus oblongiusculus*, *Gonocephalum patrulele*, *G. setulosum*, *G. rusticus*, *Opatroides punctulatus*, *Phaleria prolixa*, *Leichenium pulchellum pumilum*). These species are widespread over large parts of northern Africa. Some of them are distributed in an area stretching from Europe or the Atlantic Islands up to Iraq, India or central Asia. Nevertheless, they are limited to arid or semiarid environmental conditions. Most of them are winged.

c) Afro-Arabian taxa (*Zophosis pharaonis pharaonis*, *Cyphostethe heydeni*, *Trichosphaenus perraudieri*, *Adesmia cothurnata cothurnata*, *Mitotagenia aegyptiaca*, *Vieta tuberculata*, *Pimelia hirtella*, *Thriptera crinita*, *Trachyderma hispida*, *Gonocephalum perplexum*, *Proscheimus arabicus*, *Scleron orientale orientale*, *Phtora subclavata*, *Blaps wiedemanni*). These species are distributed, except for the Sinai, from North Africa to the Arabian Peninsula. They are spread (i) from the Atlantic to Arabia (*Cyphostethe heydeni*, *Trichosphaenus perraudieri*, *Trachyderma hispida*, *Gonocephalum perplexum*, and *Scleron orientale*), (ii) from Libya up to Yemen (*Blaps wiedemanni*) and (iii) from Egypt to Arabia. Their eastern border is situated on the Arabian Peninsula or in Bahrain. Northwards, none of these species go beyond the Negev. For most species, the Sinai Peninsula constitutes their northern border in the Levante province but, for some taxa (*Adesmia cothurnata cothurnata*, *Trachyderma hispida*, *Scleron orientale*) the northern border is the Dead Sea area or the Negev (*Blaps wiedemanni*, *Gonocephalum perplexum*).

d) Asian taxa (*Amnodeis confluens*, *Zophosis complanata*, *Z. farinosa*, *Micipsa philistina*, *Prochoma audouini*, *Adesmia montana montana*, *Adelostomoides grandis*, *Pimelia bottae*, *Thriptera kraatzi*, *Gonocephalum soricinum soricinum*, *Scleropatrum hirtulum*). The western border of all 11 taxa is on the Sinai Peninsula. They do not penetrate into North Africa. Three of these species are restricted to the Sinai and the Arabian Peninsula (*Adesmia montana montana*, *Pimelia bottae*, *Gonocephalum soricinum soricinum*). The most widespread is *Thriptera kraatzi*, whose distribution area extends from the Sinai to India. The remaining species are found from the Sinai to Iraq or Iran (species distributed from lower Egypt or Sinai to Israel, Lebanon or Syria are listed as Levantine species).

e) North African taxa (*Erodium zophosoides zophosoides*, *Zophosis nigroaenea*, *Z. personata*, *Z. plana*, *Mesostena angustata*, *Oxycara pygmaeum*, *Scelosodis castaneus castaneus*, *Tentyria punctatostriata*, *Sepidium dathan*, *Pimelia barthelemyi*, *Prionotheca coronata coronata*, *Pterolasia squalida*, *Trachyderma genei*, *Scaurus aegyptiacus aegyptiacus*, *Cheirodes pilosus*, *Phtora apicilaevis*, *Blaps bifurcata bifurcata*, *B. nitens laportei*, *B. polychresta*). Many North African species are distributed towards the east and are reaching the Sinai or the Negev. *Mesostena angustata* is known also from the Southern

Jordan, but not from the Arabian Peninsula. Eight of these species are reaching the Cyrenaica in the west.

f) Levantine taxa (*Erodium dejeanii*, *E. gibbus gibbus*, *Dailognatha crenata*, *Hionthis tentyrioides*, *Micipsa grandis*, *Tentyria discicollis*, *Tentyrina orbiculata subsulcata*, *Adelostoma cordatum*, *Akis reflexa*, *Pimelia mittrei*, *Mesomorphus setosus*, *Drosochrus costatus aegyptiacus*). Those species are distributed from Israel or Lebanon to Egypt, and in a case of *Micipsa grandis* and *Adelostoma cordatum*, up to Libya. *Tentyrina orbiculata subsulcata* occurs from Egypt to Lebanon and is present also in Cyprus.

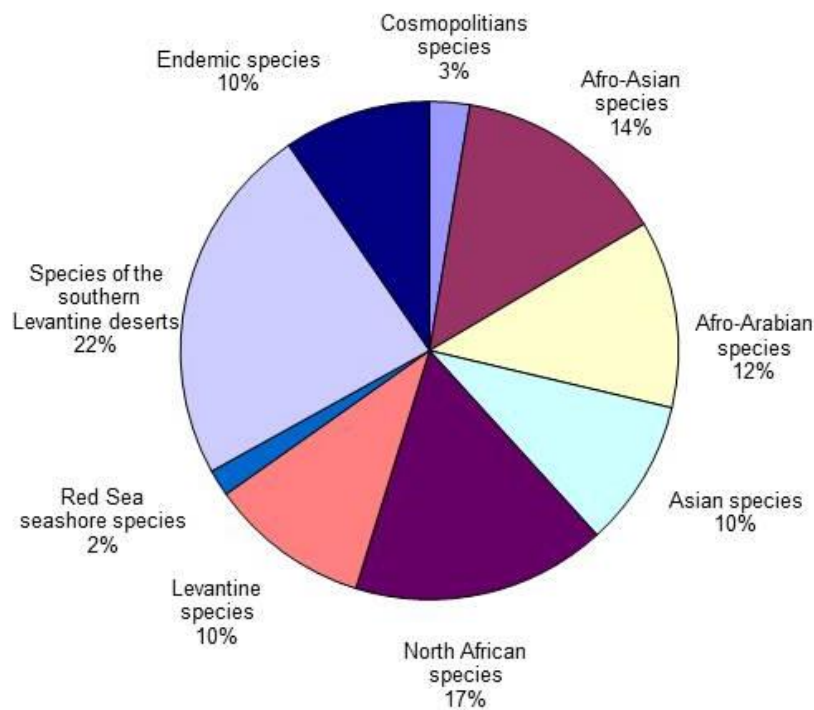


Fig. 1: Representation of different groups of darkling beetles on the Sinai Peninsula delineated according to their general distribution.

g) Taxa of the Red Sea seashore (*Diphyrrhynchus aenescens*, *Trachyscelis tenuestriatus*). These two species occur only along the Red Sea coast.

h) Taxa of the Northern Red Sea (*Erodium hebraicum*, *E. kneuckeri kneuckeri*, *E. opacus*, *E. puncticollis sinaiticus*, *Hegeterochara arabica*, *Micipsa schaumii*, *M. alveatus peyerimhoffi*, *Oteroscelis haagii orientalis*, *Oxycara ardoini*, *O. peyerimhoffi*, *Thraustocolus leptoderus*, *Adesmia dilatata dilatata*, *A. metallica brozai*, *A. metallica laevior*, *Microtelus carenceps binodiceps*, *Stenosis affinis*, *Astorthocnemis becvarorum*, *Pimelia angulata angulata*, *P. arabica edomita*, *P. canescens canescens*, *P. theveneti*, *Thriptera varvasi pilipes*, *Dendarus syriacus*, *Eurycaulus peyerimhoffi*, *Blaps laticollis*, *B. pharao*, *Pseudseriscius maculosus murinus*). These species are distributed on a much smaller area than of the Levantine species: from Lower Egypt to southern Jordan. Many species are living only in the Sinai and the Negev and some of them also in southern Jordan. We feel that these species cannot be called „Levantine” since they are present only in the southern Levantine desert regions whereas „true” Levantine species are present in the desert as well as in mesic regions.

h) Endemic taxa (*Mesostena peyerimhoffi*, *M. picea sinaitica*, *Oxycara productum*, *Schweinfurthia alfierii*, *S. sinaitica*, *Adesmia cancellata latreillei*, *Dichillus alfierii*, *Pimelia angulata sinaitica*, *Trachyderma andresi*, *Dendarus calcaroides*). Apart of *Adesmia cancellata latreillei* living all over the Peninsula, the endemic species are confined to the southern part of the Sinai, mostly to the mountainous regions.

In our opinion, our data indicate that the Sinai Peninsula served for darkling beetles as a continental bridge between northern Africa and the Levant and Arabia. In fact, we were surprised to find a substantial number of Afro-Arabian species on the Sinai. At present, we do not know whether this pattern reflects the situation that existed before the separation of the Sinai Peninsula from Arabia (Late Miocene/Pliocene: KUSS & BACHMANN 1996) or whether the exchange between the Sinai and Arabia took place due to an active (flight) or passive (e.g. wind drift) migration above the Gulf of Aqaba or due to an active migration along the coast of the Gulf of Aqaba. Nevertheless, the Sinai Peninsula is also a „crossroads” where many North African species have their eastern border of distribution and many Asian, Levantine, and northern Red Sea species have their western one. Interestingly, the number

of species coming from Asia to the Sinai (ten Asian species plus three Levantine species) is not much lower than the portion of taxa reaching the Peninsula from Africa (17 species). It indicates that Africa and Asia contributes to the darkling beetles fauna of the Sinai in almost equal parts. It should be also noted that no tenebrionid species of Ethiopian or tropical origin are present in the Sinai, contrary for example to Trichoptera (BOTOSANEANU 1999) and butterflies (LARSEN 1990). Last but not least, the Peninsula seems to be a place of an autochthonous speciation, as indicated by the presence of endemics. Furthermore, species present only in the deserts of the southern Levant and along the coast of the Gulf of Aqaba originated perhaps from there. The fact that about one third of the species present on the Sinai Peninsula have small distribution areas calls for the preservation of their habitats. These species are distributed only in the Sinai Peninsula or also a little bit in the west or in the east (taxa of the southern Levantine deserts). The restriction of most endemic species to the Sinai to the mountainous area in the southern part of the Peninsula should also be taken into consideration in a case of their protection. As judged from the small portion of cosmopolitan species (3 %), the Levantine fauna is not yet much influenced by recently introduced species.

References of the chapter:

- BOTOSANEANU, L. 1999: Caddisflies (Trichoptera) - What can they tell about biogeography of the Levant? – Israel Journal of Entomology **45**: 75-78.
- HINTON, H. E. 1948: A Synopsis of the Genus *Tribolium* MACLEAY, with some Remarks on the Evolution of its Species Groups (Coleoptera, Tenebrionidae). – Bulletin of entomological Research **39**: 13-56.
- KUSS, J. & M. BACHMANN 1996: Cretaceous paleogeography of the Sinai Peninsula and neighbouring areas. – Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris **322**, sér. 2: 915-933.
- LARSEN, T. B. 1990: The Butterflies of Egypt. Apollo Books, Svendborg, 112 pp.
- POSPISCHIL, R. 1996: Der glänzenschwarze Getreideschimmelkäfer. – Der Praktische Schädlingsbekämpfer **48** (12): 14-15.

6.4 Biodiversität von Insekten eines Mikrohabitats

Publiziert in: *Journal of Arid Environments* **37**: 367-377; 1997.

Biodiversity of insects at a microsite, 'Evolution Canyon', Nahal Oren, Mt. Carmel, Israel.

Coleoptera: Tenebrionidae

Vladimir CHIKATUNOV, Martin LILLIG†, Tomáš PAVLÍČEK§§, Leon BLAUSTEIN§ & Eviatar NEVO§

Department of Zoology, Tel Aviv University, Israel

†Krämersweg 55, D-66123 Saarbrücken, Germany

§Institute of Evolution, University of Haifa, Mt. Carmel 31905, Israel

§Institute of Entomology, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice, Czech Republic

(Received 14 February 1997, accepted 4 May 1997)

Spatial microscale adaptive divergence was demonstrated in darkling beetles (Tenebrionidae) between the south-facing slope (SFS) and north-facing slope (NFS) at Lower Nahal Oren, Mt. Carmel, Israel. Both slopes share the same geology and macroclimate, but dramatically differ in microclimate. We identified 42 species and 34 genera of darkling beetles from a microsite. Species, genera richness and abundance were significantly higher on the warmer, drier, climatically more fluctuating and biotically more heterogeneous SFS. The data indicate that the species on the more xeric SFS have on average a smaller range than those on the more temperate NFS, as predicted by RAPOPORT'S rule.

Keywords: Tenebrionidae; evolution; microgeography; RAPOPORT'S rule; Israel

Introduction

Measuring and maintaining biodiversity of all life-forms is of high importance (WILSON 1992), and demands an understanding of all organisms, their biology, evolution and ecology and the biogeography of particular groups and species. Of equal importance is an understanding of the underlying evolutionary and ecological processes and patterns. This study deals with biodiversity, local differences in species richness and composition, and the testing of adaptive patterns resulting from differential microclimate selection pressures.

The study area is located in the summer-dry river at Lower Nahal Oren, Mt. Carmel, Israel, termed by us 'Evolution Canyon' (NEVO 1995). It consists of two microclimatically highly contrasting north- and south-facing slopes (NFS and SFS respectively), which share the same geology, origin and macroclimate and are about 100 m apart at the bottom. In this study, we examine the distribution of darkling beetles (Coleoptera: Tenebrionidae). Tenebrionids are found across all xeric areas of the world (CROWSON 1981) and the humid tropics, but their global distribution is from north of the Arctic circle (BAUER 1921) to Tierra del Fuego (KULZER 1963).

We asked the following questions: (1) What is the interslope species distribution? Is the species community overlap between the slopes low, as previously demonstrated for other taxa (PAVLÍČEK & NEVO 1994, 1996a,b, NEVO, 1995, BLAUSTEIN et al. 1996, RANKEVICH et al. 1996)? (2) Is species richness higher on the more xeric, and climatically less predictable SFS, and thus does the prediction support the globally observed latitudinal diversity gradient (SCHALL & PIANKA 1978; see KAUFMAN 1995 for mammalian species)? (3) Do the species occupying the NFS have on average wider ranges of distribution than those from the SFS, as on the global macroscale predicted by the RAPOPORT rule (MCKINNEY 1993)?

Material and methods

Study area

'Evolution Canyon', Lower Nahal Oren, Mt. Carmel, Israel (32°43'N, 34°58'E; valley bottom 35 m a.s.l.) consists of opposing north-facing and south-facing slopes and a stream bottom which is dry in summer. It is a Plio-Pleistocene canyon, eroded in tectonically uplifted Upper Cenomanian limestones (KAREZ 1959) and geologically identical on both slopes. The geographic distance between the slopes is about 100 m at the bottom and 400 m at the top. The NFS is wetter and cooler due to a lower input of solar radiation, receiving as little as one-third of the input on the SFS (KUTIEL & SHER, unpublished results). The difference in solar radiation input is presumably the main factor responsible for the dramatic biotic contrasts and divergence (NEVO 1995). The NFS is covered by a dense plant association of Pistacio-Quercetum calliprini typicum (ZOHARY 1982) with dominant *Quercus calliprinos*. The SFS is drier, warmer and climatically more variable. It is covered by a savanna-like plant association of the park forest Ceratoni-Pistacion lentisci typicum (ZOHARY 1982). The NFS contains a substantial number of mesic cool temperate species which originated in Europe, while the SFS contains xeric species which originated in Africa and Asia such as the savanna grassland of *Hyparrhenia*, *Andropogon* and *Pennisetum* (NEVO 1995).

Methods of collection and species richness estimation

The beetles were collected by a combination of: (1) pitfall traps (inner diameter 118 mm, depth 115 mm) with no bait or preservation liquid, opened for 3 days every 3-4 weeks during 1994/1995. On each station eight traps were used; (2) individual collection under stones, logs and on trees; and (3) by sieving of litter (1 day per fortnight from May to September 1995). Collection was done with the same effort and time on both slopes to facilitate interslope comparisons. The material was collected at even stations: upper, middle and lower elevations, on the SFS (SP1, SF2, SF3), similar elevations on the NFS (NF5, NF6,

Table 1. List of tenebrionid beetles collected and recorded from 'Evaluation Canyon', Lower Nahal Oren, Mr. Carmel, Israel and their global and regional distribution

Species	Distribution
<i>Adelostoma sulcatum</i> s. l. DUPONCHEL, 1827	S Palearctic: N Africa, Sahel, Hoggar Mts, S. Spain, Sinai, Israel (LILLIG, unpub.), Palestine (1); Israel: MC, NCP, JV, CCP, JH, DSA, NN
<i>Adesmia ulcerosa arca</i> REITTER, 1857	Levantine: N Israel, S Lebanon, W Syria (15); Israel: UG, LG, MC, GH, MH
<i>Alphitobius diaperinus</i> PANZER, 1797	Cosmopolitan (2); Israel: all regions
<i>Alphitiphagus bifasciatus</i> (SAY, 1823)	Cosmopolitan (3); Israel: MC, CCP, NN
<i>Belopus syriacus</i> (ZOUFAL, 1893)	Levantine: Syria; Israel: NCP, CCP, MC, DSA
<i>Blaps cribrosa</i> SOLIER, 1848	Asia Minor+Levantine: Syria, Palestine (2, 17); Israel: UG, MC, YV, S, IV, CCP, TH, MH
<i>B. indagator indagator</i> REICHE & SAULCY, 1857	Levantine: Syria, Palestine (4); Israel: UG, LG, MC, NCP, CCP, JH, MH
<i>Cabirutus castaneus</i> (REITTER, 1904)	Levantine: Palestine (2); Israel: UG, LG, MC, NCP, CCP, JH, DSA, NN
<i>C. obsoletus</i> (BAUDI, 1881)	Levantine: Syria, Palestine (2), Lebanon, all over Palestine (1), Israel: UG, LG, MC, GH, MH
<i>C. simonis</i> (REITTER, 1904)	Levantine: Syria (2), coastal area of Palestine (1); Israel: UG, LG, MC, GH, MH
<i>Catomus lepidus</i> REITTER, 1922	Levantine: Syria (2); Israel: NCP (Binyamina), MC
<i>Cheirodes sardous sardous</i> GENÉ, 1839	Circum-Mediterranean: S Europe, Turkey, Iran, Jordan, N Africa, Canary Islands, Arabia, ssp. <i>denriculata</i> : from Cap Verde Island to Ethiopia and Yemen (10); Israel: UG, LG, MC, NCP, CCP, DSA, NN, GH, MH
<i>Crypticus gibbulum</i> QUENSEL, 1806	Circum-Mediterranean: Morocco to Tunisia, Iberian Peninsula, Baleares, Corsica, Sardinia, Sicily, Syria, Cyprus (3); Israel: UG, MC, NCP, CCP, JH
<i>Cylindronotus valgus</i> (BAUDI, 1881)	Levantine: Syria, Palestine (2); Israel: UG, LG, MC, CCP, TH (Jerusalem, Bethlehem, Qiryat Anavim, 1), MH
<i>Dailognatha crenata</i> REICHE & SAULCY, 1857	E Mediterranean: Asia Minor, Cyprus, Syria, Transcaucasia, Palestine (3); Israel: MC, NCP, CCP
<i>Dendarus saginatus</i> Baudi, 1876	Levantine: Syria, Palestine (2); Israel: UG, MC, NCP, IH, GH, MH
<i>Dichillus dolosus</i> REITTER, 1916	Levantine: 'Syrien' (5), W Syria on the border to Lebanon (6); Israel: MC (also Haifa, 1), MH, (Jerusalem, 1)

Table 1. Continued

Species	Distribution
<i>Dilamus obsoletus obsoletus</i> BAUDI, 1876	Levantine: Syria, Palestine (2), ssp. <i>transjordanica</i> KOCH, Jordan; Israel: JH (Jerusalem, 14), (also Haifa, 14), NCP, CCP
<i>Eutagenia cribricollis</i> REITTER, 1886	Levantine: Syria (2); Israel: UG, LG, MC, (also Haifa, 1), NCP, CCP
<i>E. syriaca syriaca</i> REITTER, 1886	E Mediterranean: Asia Minor, Syria, Lebanon, Jordan, Israel (3); Israel: UG, LG, MC, NCP, CCP
<i>Gedeon hierichonticus</i> REICHE & SAULCY, 1857	E Mediterranean: Egypt (?), Jordan, Syria, Arabia (10); Israel: LG, JV, CCP, JH, NN, MC
<i>Gonocephalum costatum rugulosum</i> KÜSTER, 1849	E Mediterranean: Turkey, Iran (7); Israel: UG, LG, MC (also Haifa, 7), NCP, CCP, NN, SN (Eilat, 7)
<i>G. rusticum</i> (OLIVIER, 1811)	S Palearctic: Mediterranean, Middle East, C Asia, Madeira, Azores, Egypt, Israel: UG (7), LG, MC (7), JV, CCP, SCP (7), JH, JD; NN, CN
<i>Laena ferruginea</i> KÜSTER, 1852	E Mediterranean: From Dalmatia to Greece, Albania, Turkey to Beirut (8), Corfu (3); Israel: LG, MC
<i>L. longula</i> MARSEUL, 1876	Levantine: Cyprus, Lebanon, Syria, Kaifa' (= Haifa) (8), Israel: UG (Elon), MC
<i>Mesomorphus longulus</i> (REICHE & SAULCY, 1857)	E Mediterranean: Asia Minor, Cyprus, Syria, Lebanon, Jordan, Iran, Israel (3); Israel: UG, LG, MC, NCP, CCP, IF, IH, ID, CN
<i>Metaclisa azurea</i> WALTJ 1838	Circum-Mediterranean: Italy, Asia Minor (2), Syria; Israel: UG, LG, MC (TAU), JH
<i>Opatroides curtulus</i> FAIRMAIRE, 1892	Levantine: E part of Asia Minor (17), Syria (1, 2), Israel: UG, LG (Nazareth, 1), IV, CCP, SCP (Tel Aviv, 1), JH (Jerusalem, 1), NN, CN, MC (also 1)
<i>O. judaicus</i> BAUDI, 1881	Levantine: Syria (2); Israel: MC, JV, JH (Jerusalem, 1), UG (Tiberias, 1), LG (Mt. Tabor, 1)
<i>O. punctulatus</i> BRULLÉ, 1832	S Palearctic and Orientale: Mediterranean, Caucasus, C Asia, Eritrea, Arabia, Somalia, Middle East, Afghanistan, Iran, W India etc. (10); Israel: UG, LG, MC, NCP, JV, JH, JD, DSA, NN, CN
<i>Opatrum libanii</i> BAUDI, 1875	Levantine: Syria (2), Cyprus ? (3); Israel: UG, MC (also 1), NCP, CCP, SCP (Tel Aviv, 1), JH (Jerusalem, 1)

Table 1. Continued

Species	Distribution
<i>Pachyscelis rotundata</i> KRAATZ, 1865	Levantine: Syria, Lebanon (Sidon); Israel, E Jordan (11), Israel: MC, IV, IF, JH
<i>Pimelia mittrei</i> SOLIER, 1835	Levantine: Palestine, Syria, Egypt (?) (2), Sinai (1); Israel: MC, NCP, CCP, NN
<i>Raiboscelis eleodinus</i> (REICHE, 1861)	Levantine: Syria (2); Israel: UG (Elon), MC, JV (Jericho, 1), IH (Qiryat Anavim, 1)
<i>Sclerum angustum</i> MILLER, 1861	Levantine: Palestine (2); Israel: MC, NCP, JH, NN
<i>Stenosis comata comata</i> (REICHE & SAULCY, 1857)	E Mediterranean: Syria, Armenia; Israel: JD (Nahal Qidron), S (Nablus, 1), MC
<i>S. rhodica profundepunctata</i> KOCH, 1941	Levantine: Israel: UG, LG, MC (also, 1, 14) NCP, CCP, MH
<i>Tenebrio obscurus</i> FABRICIUS, 1792	Cosmopolitan (2); Israel: all regions
<i>Tentyria herculeana</i> REICHE & SAULCY 1857	Levantine: Syria (2); Israel: UG, LG, MC, NCP, YV, CCP, JF, JH, MH, JV (Jericho, 16)
<i>Trachyderma lima</i> PETAGNA, 1919	Circum-Mediterranean: Lebanon, Syria, Cyprus, Asia Minor, Greece, Sicily, Libya, Tunisia, Algeria (3); Israel: JH (1, 13), MC
<i>Tribolium destructor</i> UYTENBOOGAART, 1933	Cosmopolitan (10); Israel: all regions
<i>Zophosis punctata punctata</i> BRULLÉ, 1832	S Palearctic and Orientale: S Portugal to W India (12); Israel; all regions

1=KOCH, 1935a; 2=GEBIEN, 1938-1944; 3=GRIMM, 1991; 4=SEIDLITZ, 1893; 5=REITTER, 1916; 6=SCHAWALLER, 1982; 7=FERRER, 1995; 8=SCHUSTER, 1916; 9=KOCH, 1935b; 10=KASZAB, 1982; 11=KWIETON, 1980; 12=PENRITH, 1986; 13=SAHLBERG, 1912-1913; 14=KOCH, 1936; 15=ARDOIN, 1978; 16=REICHE & SAULCY, 1857; 17=KASZAB, 1939.

E=Eastern; C=Central; W=Western; N=Northern; S=Southern; CCP=Central Coastal Plain; GH=Golan Heights; NCP=Northern Coastal Plain; SCP=Southern Coastal Plain; JF=Judean Foothills; JH=Judean Hills; JV=Jordan Valley; CN= Central Negev; MC=Mt. Carmel; MH=Mt. Hermon; NN=Northern Negev; SN=Southern Negev; UG= Upper Galilee; LG =Lower Galilee; S =Samaria.

NF7) and one station at the valley bottom (B). The distance between stations was about 30 m. The material was deposited in the entomological collection of the Zoological Museum, Tel Aviv University, which contained additional species from Nahal Oren (Table 1) collected mainly by H. BYTINSKI-SALZ and D. FURTH.

Binomial test was used to analyse the quantitative interslope differences in abundance of each species and all tenebrionid assemblages. Additionally, Chi-square, Sign and Wilcoxon matched pair tests were used (SIEGEL & CASTELLAN, 1988). All hypotheses were tested on the significance level, $\alpha = 0.05$. Overall relationship of the assemblages was computed as relative representation of one in another.

Results

Interslope and interstation taxonomic differences

We identified 42 species in 33 genera (1.27 species per genus) of darkling beetles at 'Evolution Canyon', Nahal Oren (Table 2). Eight species in seven genera had previously been recorded from Nahal Oren (both Lower and Upper Nahal Oren) in the collection of the Zoological Museum of Tel Aviv University but were not found by us. The number of species and genera decreased from the SFS, over the valley bottom to the NFS (Table 2). There were 14 (41 % of overall assemblage) species and 13 (50.5 % of overall assemblage) genera common to SFS and the bottom; eight (23.5 % of overall assemblage) species and seven (26.9% of overall assemblage) genera common to NFS and the bottom; 15 (44.1 % of overall assemblage) species and 11 (42.3 % of overall assemblage) genera common to SFS and NFS; and eight (23.5 % of overall assemblage) species and seven (26.9 % of overall assemblage) genera common to SFS, NFS and the bottom.

The SFS/NFS ratios of species and genera richness were 1.44 and 1.50, respectively. χ^2 overall test showed significant differences between observed to expected numbers of species at each station ($\chi^2_{6} = 15.469$, $p < 0.02$). The same result was obtained in a comparison of the six stations on SFS and NFS excluding the valley bottom ($\chi^2_{5} = 13.25$, $p < 0.05$). Because the slopes (and stations) were not very far from each other and species presence (absence)

might not be independent we used one-tailed Sign test to compare interslope species richness (we predicted higher species richness on the SFS) and two-tailed Sign test (no prediction) to compare genera richness between the slopes. Sign test showed a significantly higher number of species on the SFS ($p= 0.029$). The higher number of genera on the SFS was not quite significant ($p = 0.092$). The numbers of species recorded from the opposite stations on the SFS and NFS; i.e. SF1/NF7, SF2/NF6 and SF3/NF5 were as follows: 19/9, 13/9, and 23/9, respectively. The difference in number of species was significant by Sign test between SF1/NF7 ($p= 0.006$) and SF3/NF5 ($p= 0.001$).

Interslope differences in abundance

Altogether we collected 349 specimens of tenebrionid beetles, 293 on the SFS and 56 on the NFS (Table 2). Binomial test rejected the hypothesis that abundance on the slopes is equal (Table 2). Eight species were more abundant on the SFS and only one species (*Blaps indagator indagator*; Table 2) on the NFS, which itself was also significant according to the one-tailed Sign test ($p=0.020$). Four (*B. i. indagator*, *Dilatamus obsoletus*, *Pimelia mittrei* and *Trachyderma lima*) out of nine species showing significant interslope differences were slope specific, collected only from one slope only (Table 2). The higher number of species and their abundance on the SFS was significantly higher by Wilcoxon matched pair test ($p= 0.0019$).

Biogeographical relationships

The zoogeographic categorization of species was based on data summarized in Table 1. Fifty-five percent of all species recorded from Nahal Oren were Levantine (distributed in Israel plus Lebanon plus Syria), more than 16 % were Eastern-Mediterranean, and the rest (less than 29 %) were Circum-Mediterranean, Southern-Palearctic, Southern-Palearctic + Oriental, and Cosmopolitan. The interslope difference in number of species from different Zoogeographic areas was not statistically significant by Sign test. Table 3 shows the overall relationships between Nahal Oren (both slopes) and different zoogeographical areas in Israel. More than 40 % of overall relationships existed between 'Evolution Canyon' and

Table 2. List: of species of Tenebrionidae collected at 'Evolution Canyon', Lower Nahal Oren, Mt. Carmel and number of individuals found in upper (S1), middle (S2) and lower (S3) stations of the south-facing slope, and bottom (B), lower (N5), middle (N6) and upper (N7) stations of the north-facing slope, ratio of their abundance on the SFS/NFS slopes and the binomial probability (H_0) of their equal ($p=0.50$) abundance on the slopes.

Species	S1	S2	S3	B	N5	N6	N7	SFS/NFS	H_0
<i>Adelostama sulcatum</i>	-	-	1	-	-	-	-	1/0	?
<i>Adesmia ulcerosa arca</i>	2	-	1	1	-	-	-	3/0	NS
<i>Alphitobius diaperinus</i>	1	-	-	-	2	-	-	1/2	NS
<i>Alphitophagus bifasciatus</i>	-	-	-	2	-	-	-	0/0	-
<i>Blaps indagator indagator</i>	-	-	-	1	-	6	4	0/10	0.002
<i>B. cribrata</i>	-	-	-	4	-	-	-	0/0	-
<i>Cabirutus castaneus</i>	1	-	-	-	-	-	1	1/1	NS
<i>C. obsoletus</i>	1	-	1	-	2	3	2	2/7	NS
<i>C. simonis</i>	7	-	13	8	-	1	1	20/2	0.0001
<i>Crypticus gibbulus</i>	-	-	-	-	-	-	1	0/1	?
<i>Dailognatha crenata</i>	10	41	51	16	1	-	-	102/1	<0.0001
<i>Dendarus saginatus</i>	-	-	2	1	1	2	-	3/3	NS
<i>Dichillus dolosus</i>	1	-	-	3	-	-	-	1/0	?
<i>Dilamus absoletus obsoletus</i>	3	1	1	-	-	-	-	5/0	0.062
<i>Eutagenia cribricollis</i>	3	-	3	-	-	-	4	6/4	NS
<i>Gonocephalum costatum rugosum</i>	1	2	1	2	3	5	1	4/9	NS
<i>G. rusticum</i>	4	3	2	3	2	1	-	9/3	NS
<i>Laena ferruginea</i>	-	-	-	1	1	-	-	0/1	?
<i>L. longula</i>	-	-	-	1	-	-	-	0/0	-
<i>Mesomorpha longulus</i>	5	2	19	10	-	1	1	26/2	<0.0001
<i>Opatrum libanii</i>	-	1	1	1	-	-	-	2/0	NS
<i>Opatroides curtulus</i>	-	-	3	-	-	1	-	3/1	NS
<i>O. judaicus</i>	3	3	2	1	1	-	-	8/1	0.040
<i>O. punctulatus</i>	1	1	2	-	-	-	-	4/0	NS
<i>Pachyscelis rotundata</i>	3	-	8	16	-	-	-	11/0	0.002
<i>Pimelia mitrei</i>	3	4	5	2	-	-	-	12/0	0.0005
<i>Raiboscelis eleodinus</i>	-	-	-	1	-	-	-	0/0	-
<i>Scleron angustum</i>	-	1	1	-	-	-	-	2/0	NS
<i>Stenosis rhodica profundepunctata</i>	1	2	1	-	-	-	1	4/1	NS
<i>Tenebrio obscurus</i>	-	-	6	-	-	1	-	6/1	NS
<i>Tentyria herculeana</i>	11	15	13	54	6	-	-	39/6	<0.0001
<i>Trachyderma lima</i>	9	-	7	-	-	-	-	16/0	<0.0001
<i>Tribolium destructor</i>	-	-	-	2	-	-	-	0/0	-
<i>Zophosis punctata punctata</i>	-	1	1	2	-	-	-	2/0	NS
Totals	70	77	145	133	19	21	16	292/56	<0.0001

NS= $p>0.1$.

The number of species and genera, respectively, and their relative representation (in parentheses) in the assemblage of darkling beetles from 'Evolution Canyon' was as follows: Evolution Canyon 42/33; SFS 26/21 (0.76/0.81); B 21/18 (0.62/0.69); NFS 18/14 (0.53/0.54).

These additional species from Nahal Oren were recorded from the entomological collection of the Tel Aviv University but were not found by us: *Belopus syriacus*, *Catomus lepidus*, *Cheirodes sardous*

sardous, *Cylindronotus valgus*, *Gedeon hierichonticus*, *Eutagenia syriaca*, *Metaglisia azurea*, *Stenosis comata comata*.

northern Israel (Upper Galilee, Lower Galilee, Northern Coastal Plain), Central Coastal Plain and Judean Hills. Between 24-26 % of overall relationships was found between 'Evolution Canyon' and Northern Negev, Jordan Valley and Mount Hermon. All regions south of Central Coastal Plain and Northern Negev, such as Dead Sea, Judean Desert, and also the Golan Heights showed overall relationships of less than 13 %.

Almost twice as many Negev species occurred on the SFS (N = 12) as on the NFS (N = 7).

Table 3. Tenebrionid community overall relationships between Nahal Oren, south (SFS) and north (NFS) facing slopes and different biogeographic regions of Israel

Biogeographic region	Nahal Oren	SFS	NFS
Upper Galilee	0.57	0.50	0.76
Lower Galilee	0.48	0.46	0.71
Northern Coastal Plain	0.48	0.50	0.53
Central Coastal Plain	0.52	0.46	0.59
Judean Hills	0.52	0.58	0.53
Southern Coastal Plain	0.05	0.08	0.06
Jezrel Valley	0.05	0.04	0.06
Samaria	0.05	0.00	0.00
Jordan Valley	0.24	0.29	0.24
Judean Foothills	0.07	0.13	0.12
Judean Desert	0.10	0.13	0.12
Dead Sea Area	0.12	0.08	0.06
Northern Negev	0.26	0.25	0.24
Southern Negev	0.02	0.00	0.06
Central Negev	0.10	0.13	0.18
Golan Heights	1.12	0.17	0.18
Mount Hermon	0.26	0.29	0.29

The values in the first column were computed from data including the SFS, NFS, stream bottom and the species recorded from the entomological collection of the Zoological Museum, Tel Aviv University.

Discussion

The environmentally heterogeneous 'Evolution Canyon' contains about 13 % of all tenebrionid species and 41 % of genera recorded from Israel (preliminary count about 328 species and 86 genera, CHIKATUNOV in prep.) and 39 % of the 112 species recorded from northern Israel (preliminary count 112 species, *ibid.*).

The very low species/genera ratio (1.27) from Nahal Oren is about three times lower than the species/genera ratio expected for all Israel tenebrionid fauna, which is 3.8. For both 'Evolution Canyon' and Israel this reflects a greater under-representation of species-rich genera of the Sahara Desert and more arid areas, for example genera *Adesmia* and *Pimelia*. Additionally, the lower species/genera ratio in 'Evolution Canyon' compared with the average for Israel might reflect the lowering of this ratio from the south to north of the country (CHIKATUNOV, preliminary results), and it might be influenced by the relatively small area of 'Evolution Canyon' and the 'island' character of Mt. Carmel, namely surrounded by coastal plain and lowlands.

Significantly higher species richness on the SFS parallels the latitudinal gradient of distribution of biodiversity (SCHALL & PIANKA 1978) and of tenebrionid beetles on regional and global scales, i.e. increasing species richness in desert and tropical areas. It also fits our general prediction of higher biodiversity on the SFS in different groups of terrestrial organisms (NEVO 1995) due to greater spatial and temporal heterogeneity and consequently larger numbers of ecological niches. More species from the SFS than from the NFS are distributed in the south of the country (i.e. Negev), which indicates a better adaptation to the more arid conditions. In contrast, species from the NFS are more frequent in the zoogeographic regions of northern Israel.

The same trend for higher species richness on the SFS of 'Evolution Canyon' was previously recorded in the following terrestrial groups (defined as groups that do not need free available water for gamete fusion; NEVO 1995): cyanobacteria, chlorophyta, higher plants, land snails, scorpions, beetles (preliminary results, including about 20 species from different families), fruit flies, reptiles and birds (summarized and cited in NEVO 1995). Three groups exhibited the same number of species on both slopes: earthworms, ants and rodents (NEVO 1995). By contrast, aquatic-dependent taxa (defined as groups that need free available

water for gamete fusion; NEVO 1995), i.e. euglenophyta, bacillariophyta, lichens, micromycetes, lichenicolous fungi, agaricales s.l., and mosses (NEVO 1995), showed higher biodiversity on the NFS. In the tenebrionid beetles the same contrast between SFS/NFS slopes was recorded by AYAL & MERKL (1994) from the Negev Desert and in higher plants by KUTIEL (1992) on Mt. Carmel. Intermediate values of the species and genera richness at the bottom of the valley, compared to the SFS and NFS, and higher overall relationships between SFS and bottom than NFS and bottom, indicate that bottom might be regarded as a transitional zone with higher microclimatic and biotic affinity to the SFS. Some species (five species were found only here) characteristic for the bottom only might suggest the existence of an ecotone effect.

Our data indicate that the average geographic distribution of the species from the SFS might be narrower than that of the species from the NFS. This is in accordance with RAPOPORT'S rule which, based on paleontological data, proposes that species in cold and temperate climates tend to have wider ranges than tropical ones (MCKINNEY 1993). The trend of greater representation of southern species (i.e. Negev) on the SFS than on the NFS might indicate that they are better adapted and selected to the more arid environment. Supporting results for this trend were obtained for germination patterns in wild barley (GUTTERMAN & NEVO 1995)

We may conclude that: (1) species and genera richness and abundance of darkling beetles was significantly higher on the ecologically more heterogeneous, drier, climatically more fluctuating and less predictable SFS; (2) interslope species composition was different, with slope-specific species, in spite of the remarkably short distance between the slopes, indicating the existence of a barrier for migration and/or for establishing immigrants; and (3) Tenebrionidae demonstrate interslope species diversity and richness, similar to other terrestrial higher taxa studied at 'Evolution Canyon' so far (NEVO 1995). This supports the prediction that it is possible to repeat global patterns of biodiversity distribution on a local scale. In accordance with regional biogeography, SFS species seem to be more associated with xeric desert and NFS species more associated with the less arid northern areas of Israel.

For financial support for this research we thank the Ministry of Science for grants 1426 and 4147 (to E. NEVO and L. BLAUSTEIN), the Israeli Discount Bank Chair of Evolutionary Biology, and the Ancell-Teicher Research Foundation for Genetics and Molecular Evolution.

References

- ARDOIN, P. 1978: Contribution à l'étude des *Adesmia* (Coleoptera: Tenebrionidae) du Sinai, d'Israël et de Jordanie. – Nouvelle Revue d'Entomologie **8**: 295-313.
- AYAL, Y. & O. MERKL 1994: Spatial and temporal distribution of tenebrionid species (Coleoptera) in the Negev Highlands, Israel. – Journal of Arid Environments **27**: 347-361.
- BAUER, A. 1921: Die geographische Verbreitung der Tenebrioniden Europas. – Archiv für Naturgeschichte **87**: 207-247.
- BLAUSTEIN, L., KOTLER, B. P. & E. NEVO 1996: Rodent species diversity and microhabitat use along opposing slopes of Lower Nahal Oren, Mount Carmel, Israel. – Israel Journal of Zoology **42**: 327-334.
- CROWSON, R. A. 1981: The Biology of the Coleoptera. London: Academic Press. 802 pp.
- FERRER, J. 1995: Essai de revision des espèces africaines et européennes appartenant au genre *Gonocephalum* SOLIER (Coleoptera, Tenebrionidae). – Atti del Museo civico di Storia naturale di Trieste **46**: 1-75.
- GEBIEN, H. 1938-1944: Katalog der Tenebrioniden. – Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft **28-34**.
- GRIMM, R. 1991: Tenebrioniden von der Insel Zypern (Insecta: Coleoptera). – Biocosme Méditerranéenne **8**: 15-19.
- GUTTERMAN, Y. & E. NEVO 1995: Temperatures and ecological-genetic differentiation affecting the germination of *Hardeum sponraneum* caryopses harvested from three populations: the Negev Desert and opposing slopes on Mediterranean Mount Carmel. – Israel journal of Plant Sciences **42**: 183-195.
- KARCZ, Y. 1959: The structure of the northern Carmel. – Bulletin of Research Council, Israel, **8G**: 19-130.
- KAUFMAN, D.M. 1995: Diversity of New World mammals: Universality of the latitudinal gradients of species and bauplans. – Journal of Mammalogy **76**: 322-334.

- KAZSAB, Z. 1939: Zoologische Ergebnisse der ersten (VI-X, 1936) und zweiten (V-VIII, 1937) Forschungsreise N. VASVÉRI'S in Kleinasien. II. Schwarzkäfer (Tenebrionidae). *Matematikai es természettudományi Értesítő* **58**: 581-590.
- KAZSAB, Z. 1982: Insects of Saudi Arabia. Coleoptera: Fam. Tenebrionidae (Part 2). – *Fauna of Saudi Arabia* **4**: 134-243.
- KOCH, C. 1935a: Wissenschaftliche Ergebnisse der entomologischen Expedition Seiner Durchlaucht des Fuersten A. DELLA TORRE E TASSO nach Aegypten und auf die Halbinsel Sinai. VII. Tenebrionidae (Coleoptera). – *Bulletin de la Société Royale Entomologique d'Égypte* **19**: 2-111.
- KOCH, C. 1935b: Wissenschaftliche Ergebnisse der entomologischen Expedition Seiner Durchlaucht des Fuersten Alexander C. DELLA TORRE E TASSO in Palaestina. I. Tenebrionidae (Coleoptera). – *Bulletin de la Société Royale Entomologique d'Égypte* **19**: 262-288.
- KOCH, C. 1936: Neue Tenebrioniden aus dem östlichen Mediterrangebiet. – *Pubblicazioni del Museo Entomologico „Pietro Rossi“ (Duino)* **1**: 291-301.
- KULZER, H. 1963: Die Helopinen des antarktischen Gebiets (Col. Tenebr.) (26. Beitrag zur Kenntnis der Tenebrioniden). – *Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. FREY* **14**: 600-629.
- KUTIEL, P. 1992: Slope aspect effect on soil and vegetation in a Mediterranean ecosystem. – *Israel Journal of Botany* **1**: 1-11.
- KWIETON, E. 1980: Contribution à la connaissance des genres *Erodium* FAB. et *Moricca* SOL. (Col. Tenebrionidae). – *Bulletin de la Société entomologique de Mulhouse* **1980**: 25-28.
- MCKINNEY, M. L. 1993: *Evolution of Life*. New Jersey: Prentice Hall. 415 pp.
- NEVO, E. 1995: Asian, African and European biota meet at 'Evolution Canyon', Israel: Local test of global biodiversity and genetic diversity patterns. – *Proceedings of the Royal Society of London (Serie: B)*: **262**: 149-155.
- PAVLÍČEK, T. & E. NEVO 1994: Genetic diversity of the beetle *Oxythyrea noemi* in a microsite: A test of correlation in nature between genetic diversity and environmental unpredictability. – *Zoologische Jahrbücher für Systematik* **121**: 505-513.

- PAVLÍČEK, T. & E. NEVO 1996a: Genetic divergence in populations of the beetle, *Carabus hembrichi*, from microclimatically opposing slopes of 'Evolution Canyon': A Mediterranean microsite, Mount Carmel, Israel. – Israel Journal of Zoology **42**: 403-410.
- PAVLÍČEK, T. & E. NEVO 1996b: Population-genetics divergence of a diplopod in a Mediterranean microsite, Mount Carmel, Israel. – Pedobiologia **40**: 12-20.
- PENRITH, M. L. 1986: Revision of the Zophosini (Coleoptera: Tenebrionidae). Part 10. Key to the subgenera, supplement, evolution and biogeography of the tribe, and catalogue. – Cimbebasia **A6** (10): 417-502.
- RANKEVICH, D., LAVIE, B., NEVO, E. & Z. ARAD 1996: Genetic and physiological adaptations of the prosobranch landsnail *Pamatias olivieri* to microclimatic stresses on Mount Carmel, Israel. – Israel Journal of Zoology **42**: 425-442.
- REICHE, L. & F. DE SAULCY 1857: Espèces nouvelles ou peu connues de Coléoptères, recueillies par M. F. DE SAULCY, membre de l'Institut, dans son Voyage en Orient. – Annales de la Société entomologique de France **3**: 169-276.
- REITTER, E. 1916: Bestimmungstabelle der Tenebrioniden, enthaltend die Zopherini, Elenaphorini, Leptodini, Stenosini und Lachnogyni aus der paläarktischen Fauna. – Wiener Entomologische Zeitung **35**: 129-171.
- SAHLBERG, J. 1912-1913: Coleoptera mediterranea orientalia, quae in Aegypto, Palestina, Caramania atque Antolia occidentali anno 1904 collegerunt John Sahlberg et Unio Saalas. – Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar **55**: 1-281.
- SCHALL, J. J. & E. R. PIANKA 1978: Geographical trends in numbers of species. – Science (Wash.) **201**: 679-686.
- SCHAWALLER, W. 1982: Tenebrionidae ans dem Vorderen Orient I (Insecta, Coleoptera). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde **359**: 1-14.
- SCHUSTER, A. 1916: Monographie der Coleopterengattung *Laena* LATREILLE. – Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien **66**: 495-629.

SEIDLITZ, G. VON 1893: Tenebrionidae. – In: ERICHSON, W. F. (ed.): Naturgeschichte der Insekten Deutschlands. Erste Abtheilung. Coleoptera. Fünfter Band, 2. Lieferung (1877-1898), pp. 201-400. Berlin: Nicolaische Verlags-Buchhandlung R. STRICKER, 877 pp.

SIEGEL, S. & N. J. CASTELLAN 1988: Monparameric Statistics for the Behavioral Sciences. New York: McGraw-Hill Book Company, 399 pp.

WILSON, E. O. 1992: The Diversity of Life. Cambridge, MA: Harvard University Press. 424 pp.

ZOHARY, M. 1982: Vegetation of Israel and Adjacent Areas. Wiesbaden: Publisher: Kommission bei Dr. REICHERT Verlag, 166 pp.

6.5 Zusammenfassung

Arbeiten zur Biogeographie der Tenebrionidae gibt es seit etwa einem Jahrhundert. Studien zur Ausbreitungsgeschichte der Familie, von Gattungen oder Artengruppen sind jedoch sehr selten. Für den Bereich der Westpaläarktis konzentrieren sich solche Untersuchungen, wie in den Kapiteln 6.1 bis 6.5 dargestellt, auf den mediterranen Raum und auf die Sahara.

Die Erforschung der Historischen Biogeographie der Tenebrionidae steht erst am Anfang.

7. Diskussion

In der Einleitung wird als Ziel dieser Arbeit die Untersuchung von vier Hypothesen genannt (Kapitel 1.6). Kapitel 2 berichtet über die 250jährige Geschichte der Erforschung der Tenebrionidae. Die Intensität der Studien legt die Vermutung nahe, daß nahezu alle Fragen rund um die Tenebrionidae geklärt sein könnten. In den Kapiteln 3 bis 6 werden die Schwerpunkte Einzelbeschreibungen, Faunistik, Revisionen und Biogeographie näher beleuchtet und eine Antwort auf die offenen Fragen gesucht.

7.1 Sind nahezu alle Arten der westlichen Paläarktis bekannt?

Die westliche Paläarktis ist im Vergleich zu anderen Regionen, vor allem der Neotropis, Orientalis und Australis, vergleichsweise gut untersucht. Dennoch werden selbst in Europa, so auf der Iberischen, der Apenninen- und der Balkanhalbinsel, auch heute noch neue Arten beschrieben (s. Kapitel 3), obwohl diese Regionen seit langem ausgiebig coleopterologisch erforscht werden.

Weniger gut bekannt ist die Fauna der Arabischen Halbinsel (einschließlich der arabischen Inseln), über die KASZAB (1979, 1981, 1982) grundlegende Arbeiten vorlegte. Seit KASZAB wurden zahlreiche neue Arten aus dieser Region beschrieben (GRIMM 2005, 2013, LEO & LIBERTO (2011), LILLIG 1994, 2001, 2009a, 2009b, 2010, 2014, NOVÁK & PURCHART 2012, PURCHART 2012, 2013, 2014a, 2014b, PURCHART & SCHAWALLER 2012, SCHAWALLER 1990a, 1990b, 1991, 1993, 2004, 2009a, 2009b, 2014, SCHAWALLER & PURCHART 2012, SCHAWALLER et al. 2011, WAGNER 2003, 2005, 2013). In den Sammlungen befinden sich noch weitere bislang unbeschriebene Arten aus Arabien.

Ähnliches wie für die Arabische Halbinsel gilt auch für alle anderen Bereiche des Nahen Ostens. Auch hier werden weiterhin neue Arten entdeckt. In der Türkei, in Ägypten, Isreal, Libanon, Jordanien, Syrien, Irak und Iran werden noch immer regelmäßig neue Taxa beschrieben (u.a. CARL 2000, KESKIN & NABOZHENKO 2011, LILLIG 2015, LILLIG & PAVLÍČEK 2002).

In der Westpaläarktis sind sicherlich die meisten Gattungen und Arten bekannt. Dennoch gilt es, „Löcher zu stopfen“. Dies geschah u.a. durch die Beschreibung einer zweiten westpaläarktischen Art der Gattung *Cryphaeus* (LILLIG 2006a). In den Sammlungen war die im

Nahen Osten kleinräumig verbreitete Art fälschlich als *C. cornutus* FISCHER VON WALDHEIM determiniert. Diese Art besiedelt im Gegensatz zu *C. laticeps* weite Bereiche Südosteuropas und Kleinasien (eingeschleppt auf den Kanarischen Inseln und in Südfrankreich). LILLIG (2006a) gibt auch Angaben zur Ökologie der neuen Art. Danach ist sie ausschließlich an Eichen des nördlichen Israels, der Golanhöhen und des Libanons anzutreffen. Die Wälder dieser Region sind bereits stark anthropogen beeinflusst, was die Gefährdung dieser und der anderen an die kleinen Wälder angewiesenen Tierarten erhöht. Hier zeigt sich, daß die Beschreibung einer neuen Art durchaus Auswirkungen auf Naturschutzmaßnahmen haben kann. So stellt BUSE (2008) fest: „Research on occurrence and ecology of these insects [xylobionte Käfer, darunter explizit auch *C. laticeps*] is essential to study the distribution of diversity in this region [Naher Osten] and to develop conservation strategies with a long-term perspective“.

Ähnlich kleinräumig wie *C. laticeps* sind auch andere von LILLIG einzelbeschriebenen Arten verbreitet. *Erodium pesvalgus* LILLIG wurde bislang nur von einer einzigen (salzhaltigen) Stelle in Syrien nachgewiesen (LILLIG, 2009b). Es handelt sich sicherlich um einen Sonderstandort, was darauf hindeutet, daß die Art vermutlich nur an wenigen Stellen vorkommen kann. Der in der selben Arbeit publizierte *Erodium omanicus* LILLIG ist auf die Nordküste des Omans beschränkt. Zahlreiche Sammelreisen befreundeter Coleopterologen in den Oman erweiterten das bei der Abfassung der Beschreibung bekannte Verbreitungsgebiet nicht wesentlich. Auch *E. omanicus* wurde vor der Beschreibung mit einer anderen Art, der tatsächlich nur bei Jeddah, Saudi-Arabien, vorkommenden *E. glabratus* SOLIER, 1834 verwechselt. Somit liefert auch diese Arbeit einen Beitrag zur Klärung zuvor verkannter Arten.

Unverwechselbar ist hingegen *Hedyphanes chikatunovi* aus dem Sinai und dem Negev. Für die morphologisch ungewöhnliche Art war es notwendig, eine eigene Untergattung *Microhedyphanes* zu errichten (NABOZHENKO & LILLIG 2013).

Eine neue Gattung mußte für zwei Arten aus der Verwandtschaft der Gattung *Storthocnemis* beschrieben werden. Zu einer bereits bekannten Art kam mit *Astorthocnemis becvororum* LILLIG & PAVLÍČEK eine weitere hinzu. Beide weichen morphologisch so sehr von *Storthocnemis* ab, daß die Errichtung einer neuen Gattung notwendig erschien (LILLIG & PAVLÍČEK 2002).

Selbst in jüngster Vergangenheit wurden in der westlichen Paläarktis noch zahlreiche neue Arten und vereinzelt auch Gattungen beschrieben. Insgesamt beschrieb alleine LILLIG (Stand VIII.2015) eine Gattung, eine Untergattung und 29 Arten aus der Westpaläarktis (daneben einige Arten aus der Afrotropis, Orientalis, Australis und der Wallacea). Beschreibungen weiterer Arten stehen kurz bevor.

Hypothese 1, nach der nahezu alle Arten auch in der westlichen Paläarktis bekannt sind, wird nicht bestätigt. Die zukünftige Suche nach bislang unbeschriebenen Taxa wird auch im bestuntersuchten Gebiet der Erde bis in unabsehbare Zeit noch immer Neues erbringen.

7.2 Liegen für alle westpaläarktischen Regionen aktuelle Faunenlisten/kommentierte Artenverzeichnisse vor?

Schon recht früh erschienen die ersten Faunenlisten, die erste vermutlich über die Tenebrionidae von Paris (FOURCROY 1785). WOLLASTON (u.a. 1857) publizierte mehrere Kataloge der Tenebrionidae der atlantischen Inseln, HORN (1870) veröffentlichte einen der Tenebrionidae nördlich von Mexiko. Zahlreiche weitere historische Kataloge werden in Kapitel 4 genannt.

Im Katalog der paläarktischen Tenebrionidae (LÖBL et al. 2008) sind die Vorkommen in den einzelnen Ländern aufgeführt. Türkei, Rußland und China sind nach Regionen unterteilt. Mit großem Aufwand lassen sich mit diesem Buch Artenlisten der Länder resp. Regionen erstellen. Der Aufwand ist deswegen groß, weil das Werk nicht digital erhältlich ist. Um einen schnelleren, unkomplizierteren Überblick über die Fauna einzelner Länder/Regionen zu erhalten, ist es sinnvoll, Artenlisten gesondert vom Paläarktenkatalog zu erstellen. Nach 2000 ist dies in der Westpaläarktis erfolgt für: Frankreich (SOLDATI 2007), Großbritannien (BARCLAY 2012), Italien (ALIUÒ & SOLDATI 2014), Kanarische Inseln (OROMÍ et al. 2009), Katar (SOLDATI 2009), Malta (LILLIG et al. 2012), Schweiz (NOVÁK 2005), Sinai (LILLIG & PAVLÍČEK 2003), Türkei (TEZCAN et al. 2004a, 2004b) sowie für Deutschland, Österreich, Polen, Slowakei, Tschechische Republik und Ungarn (NOVÁK 2014) und Ukraine (CHERNEY 2005). Einige dieser Kataloge sind mit weitergehenden Angaben und z.T. mit Abbildungen versehen.

Kataloge sind in vielen Fällen sinnvoll. Weit informativer sind jedoch kommentierte Artenverzeichnisse. In solchen faunistischen Arbeiten sind mehr Informationen erhalten als in reinen Namenslisten. Wünschenswert sind Angaben zu Fundumständen (Ort, Zeitpunkt, Sammler, Angaben zur Ökologie), Synonyme, Verbreitungskarten, Hinweise zur Geschichte der Erforschung sowie Abbildungen der Taxa und Hinweise auf weiterführende Literatur. Faunistische Arbeiten über Tenebrionidae, die alle diese Anforderungen erfüllen, sind nicht bekannt, was auch für großflächige und artenreiche Gebiete schwierig umzusetzen ist. Hierfür bieten sich eher kleinräumige Untersuchungen (Kleinststaaten, kleinere Verwaltungseinheiten wie Départements, Bundesländer, Kantone oder Inseln) an. Als Vorbild für solche Abhandlungen könnten einige Arbeiten von Manfred NIEHUIS über andere Familien als die Tenebrionidae sein (z.B. NIEHUIS 2001).

Nahe an die oben aufgeführten idealen Anforderungen kommen LILLIG et al. (2012a). Neben einem illustrierten Bestimmungsschlüssel der Tenebrionidae Maltas werden alle Arten des Archipels mit kurzen Angaben zur lokalen und globalen Verbreitung sowie mit Informationen zur Ökologie vorgestellt. Fotos nahezu aller und Verbreitungskarten sämtlicher Arten, von denen exakte Fundortangaben vorliegen, sind wesentlicher Bestandteil der Arbeit. Weiterhin werden Daten zur Erforschungsgeschichte und zu den Lebensräumen der Inseln sowie Literaturhinweise gegeben. Auf die Nennung aller Funddaten mußte ebenso verzichtet werden wie auf eine ausführlichere Darstellung der Ökologie der Taxa. Allerdings wurden von LILLIG et al. (2012b) neue und interessante Funde unter den Tenebrionidae Maltas ausführlich behandelt.

In der lokalfaunistischen Studie der Tenebrionidae des Saarlandes (Deutschland) (LILLIG 1999, 2000) wird über die Geschichte der Erforschung der Tenebrionidae berichtet, Literaturdaten werden ausgewertet und Sammlungsbestände untersucht. Kurze Angaben zu den Gattungen werden den Artkapiteln vorangestellt. Von den einzelnen Arten werden sämtliche das Saarland betreffende Literaturangaben und selbst ermittelte Funddaten mit Lokalität, Datum, Sammler und Zahl der Exemplare angeführt. Weiterhin werden die Gesamtverbreitung und die Ökologie, der Rote-Liste-Status sowie sonstige Anmerkungen genannt. Die Faunenelemente und die Ökologie der saarländischen Arten werden zusammenfassend betrachtet. Es werden demnach nahezu alle für eine „ideale faunistische Arbeit“ betrachteten Punkte bearbeitet. Es fehlen lediglich Abbildungen der Arten und Verbreitungskarten.

Es erscheint nicht als sinnvoll, nach jedem Neufund für eine Region einen neuen Katalog oder ein erweitertes kommentiertes Artenverzeichnis zu publizieren. In solchen Fällen bieten sich durchaus kleinere Arbeiten an (z.B. CANPOLAT et al. 2007, LILLIG & AÝDIN 2006), in denen auf die lokal neuen Arten mit den genauen Fundortangaben hingewiesen wird und, falls möglich, die Fundumstände beleuchtet werden. Eine Überarbeitung älterer Faunenlisten/kommentierte Artenverzeichnisse sind erst notwendig, wenn die Fülle der neuen Erkenntnisse dies erfordert.

Für viele Staaten und Regionen der Westpaläarktis liegen Artenlisten vor. Über LÖBL et al. (2008) lassen sich mit viel Mühe Listen der weiteren Länder, z.B. Israel, Libanon, Luxemburg, Jordanien, erstellen. Ihnen mangelt es jedoch an weiterführenden Details, wie

die Verbreitung im betrachteten Raum oder Angaben zur Ökologie. Ausführliche kommentierte Listen fehlen noch in vielen Regionen.

Hypothese 2, nach der die Faunistik der Tenebrionidae weit fortgeschritten ist und aus den meisten Staaten und Regionen der westlichen Paläarktis Faunenlisten mit zusätzlichen Angaben zu den Arten vorliegen, kann (bedingt) zugestimmt werden.

7.3 Lassen sich alle Arten der Westpaläarktis mit Hilfe von existierenden Bestimmungstabellen eindeutig erkennen?

Bei der Determination der meisten paläarktischen Tenebrionidae ist man auch nach rund 100 Jahren auf die Bestimmungstabellen von REITTER (u.a. REITTER 1917) und SEIDLITZ (1893-1898, 1896-1920) angewiesen. Dies gilt nicht nur für die großen Gattungen *Tentyria*, *Pimelia* und *Blaps*, über die zwar vereinzelte neuere lokale Bestimmungstabellen (z.B. CASTRO TOVAR & FERRER 2012, ESPAÑOL 1961, VIÑOLAS 1994), jedoch keine gattungsumfassenden vorliegen. Bestimmungstabellen für Tenebrionidae einzelner Regionen, wie Mitteleuropa (u.a. NOVÁK 2014) oder einzelner Länder, wie Katar (SOLDATI 2009), Malta (LILLIG et al. 2012) und Turkmenistan (MEDVEDEV & NEPESOVA 1985) sind vorhanden. Solche neuen Tabellen fehlen für viele Staaten Europas, Nordafrikas, Arabiens und des westlichen Asiens.

Wegen der Vielzahl an Neubeschreibungen und Synonymisierungen seit den frühen Bestimmungstabellen sind diese in vielen Fällen bestenfalls eingeschränkt zu nutzen. Beispielsweise sind die Asidini derzeit nur mit sehr hohem Aufwand zu determinieren. Bei Neubeschreibungen sollte daher nach Möglichkeit nicht auf die Schaffung einer neuen Bestimmungstabelle zu den Arten der Gattung oder Untergattung verzichtet werden, vor allem dann nicht, wenn mehrere oder viele neue Arten beschrieben (LILLIG 1994, 2001, 2009a, 2014) oder taxonomischen Änderungen vollzogen (LILLIG 2005) werden.

In der westlichen Paläarktis stehen für einige Gattungen und Tribus noch Revisionen aus, z.B. für die Gattungen *Erodus*, *Micipsa* oder *Blaps*. Aber auch die genaue Untersuchung offenbar geklärter Gruppen führt immer wieder zu Überraschungen. So galten alle paläarktischen Populationen von *Neatus* als zur Art *N. picipes* HERBST gehörend. Die Untersuchung des Aedeagus führte zur Aufspaltung in vier Arten, wobei einige Weibchen unbestimmbar blieben und eventuell weiteren Arten angehören (SCHAWALLER & GRIMM 1995).

Innerhalb der Gattung *Adesmia*, verbreitet vom südlichen Afrika bis Zentralasien, gibt es noch immer Gruppen, die einer Revision bedürfen. Dies gilt insbesondere für die zentralasiatischen Arten. In Nordafrika wurden zahlreiche Taxa beschrieben, die als Synonyme anderer einzuziehen sind, einige wenige unbeschriebene Arten vom Jebel Marra und von Oman warten auf ihre Publikation. Bereits revidiert wurde die kleine Gruppe der Untergattung *Macradesmia* LÖBL & MERKL aus den Vorderen Orient (LILLIG 2005). Die Untersuchung der Typen deckte Interpretationsfehler der frühen Bearbeiter auf. So wurden

nomenklatorische Änderungen notwendig. Aktuelle Verbreitungskarten und eine Tabelle der betrachteten Arten konnten erarbeitet werden (s. Kapitel 5.1).

Die Untersuchung von Typenmaterial des saharischen *Erodium graniventris* PEYERIMHOFF ergab, daß sich die Typenserie aus zwei Arten zusammensetzte. Es wurde ein Lectotypus unter den Syntypen designiert, die der Beschreibung entsprachen. Die zweite Art wurde als *Erodium convexus* GRIMM & LILLIG beschrieben. Die Untersuchung von Typenmaterial des *Erodium graniventris chouberti* KOCHER ergab weiterhin, daß sich dieses Taxon in wesentlichen Merkmalen von der Nominatform unterscheidet. Daher wird es als *bona species* betrachtet. Eine Verbreitungskarte der drei behandelten Arten wurde erstellt (GRIMM & LILLIG 2000). In dieser Arbeit wurde eine kleine Gruppe der umfangreichen Gattung *Erodium* bearbeitet. Sie soll als Beitrag zu einer künftigen Gattungsrevision dienen. Diese ist dringend notwendig, da die derzeit einzige Tabelle zu den rein westpaläarktischen *Erodium*-Arten (REITTER 1914) durch die zwischenzeitlichen Neubeschreibungen zahlreicher Arten veraltet ist. Einige in der Tabelle behandelten Arten lassen sich nicht deuten.

Ähnlich unbefriedigend geklärt wie heute noch *Erodium* ist, waren um das Jahr 2000 die Arten der Gattung *Oxycara* SOLIER. Lediglich die Vertreter auf den Kapverdischen Inseln GEISTHARDT (1986) und Somalias (KOCH 1941) waren revidiert. In der Paläarktis gab es vor allem bei der Determination der Arten der Arabischen Halbinsel Schwierigkeiten. Nach KASZAB (1981) waren in dieser Region fünf Arten (plus eine Unterart) der Nominatuntergattung und zwei Arten der Untergattung *Symphoxycara* KOCH (*O. brevisculum* (FAIRMAIRE) und *O. grande* KASZAB) vertreten. Zu der als sehr variabel geltenden *O. (Symphoxycara) brevisculum* nannte er zwei Synonyme.

Die Revision der Untergattung *Symphoxycara* durch LILLIG (2001) ergab, daß beide von KASZAB als Synonyme geführte Spezies gute Arten sind. Des weiteren bestand die Typenserie seiner *O. (S.) grande* KASZAB, 1981 aus Vertretern zweier Arten. Die zuvor unbeachteten Merkmale Aedeagus, Augenform und die Struktur der Proepipleuren erwiesen sich neben der Ausbildung der Mesosternalplatte beim Erkennen der Arten als äußerst wertvoll. So wurden alle ehemaligen Synonyme innerhalb der Untergattung als Arten bewertet und 13 Arten, davon acht von der Arabischen Halbinsel, als neu für die Wissenschaft beschrieben (s. Kapitel 5.2).

Auch die Bearbeitung der östlichen Arten von *Oxycara* s. str. führte zu Beschreibungen von drei bislang unbekannt Arten aus Oman (LILLIG 2009a).

Beide o. g. *Oxycara*-Arbeiten beinhalten Bestimmungstabellen, mit denen sich die nun bekannten Arten determinieren lassen. Sie regten auch andere Coleopterologen an, sich mit der Gattung zu befassen. Inzwischen wurden je eine weitere Art von *Oxycara* s. str. (WAGNER 2013) und von *Oxycara (Symphoxycara)* (PURCHARD 2014b) aus Arabien beschrieben. Die saharischen *Oxycara*-Arten sind noch nicht revidiert.

Hypothese 3, nach der sich zumindest die beschriebenen Arten der Westpaläarktis mit Hilfe der Beschreibungen und/oder Bestimmungstabellen auch ohne Vergleich mit dem Holo-, Lecto- oder Neotypus voneinander eindeutig unterscheiden lassen und neue Revisionen nicht mehr notwendig sind, ist zu verwerfen.

7.4 Ist die Ausbreitungsgeschichte der westpaläarktischen Tenebrionidae bekannt?

Das Verständnis der Arealgenese ist ein originäres Ziel der Biogeographie (u.a. MÜLLER 1980, NAGEL 1987). Zur Erklärung rezenter Verbreitungsgebiete wurden bereits früh Theorien über ehemalige Landbrücken aufgestellt. So wurde mehrfach eine Galite-Landbrücke von Sardinien nach Tunesien und Sizilien gefordert, deren Reste die Galite-Inseln sein sollen (vgl. HOLDHAUS 1924). Später wurde die Phylogenetische Systematik nach HENNIG (1950, 1982) zur Interpretation der Geschichte von Arealsystemen herangezogen. So definierte NAGEL (1987) mit Hilfe dieser Methode auf der Basis savannenbewohnender Paussinae deren Verbreitungszentren in der zentralen und nördlichen Afrotropis, überprüfte diese auf ihre Funktion als Ausbreitungszentrum und diskutierte Biomfluktuationen.

Ausbreitungszentren in der Holarktis erforschte DE LATTIN (u.a. 1957). Dabei unterschied er arboreale, eremiale und boreale Zentren. Im Hinblick auf die westliche Paläarktis waren zu seiner Zeit die Arten (und deren Verbreitung) des Arboreals und des Boreals weit besser bekannt als die des Eremials. Zum Erkennen von eremialen Ausbreitungszentren beschränkte er sich in Ermangelung weiterer aussagekräftiger Daten auf die Auswertung der Verbreitungsbilder der Säuger, Vögel und Tenebrionidae. DE LATTIN (1957) sprach von einem „etwas provisorischen Charakter“ seiner Ergebnisse: „Das System der z.Z. bekannten eremischen Zentren dürfte daher im Verlauf weiterer Untersuchungen noch sehr wesentliche Bereicherungen und Differenzierungen erfahren.“ Für den nordafrikanischen Raum nannte er das afroeremische Zentrum, für das ihm Hinweise auf das Vorhandensein einer weiteren Sekundärgliederung vorlagen.

Bei einer näheren Betrachtung der Tenebrionidae der Sahara (LILLIG 1988, s. Kapitel 6.2) wurden mit Hilfe rezenter Verbreitungsbilder (zum Kenntnisstand der Erforschung der saharischen Tenebrionidae s. LILLIG 2006: Kapitel 6.1), die zu acht Verbreitungstypen zusammengefaßt werden konnten, potentielle Refugialräume und Ausbreitungszentren sowie zwei deutliche Faunenscheiden ermittelt. LILLIG (1988) identifizierte zwei voneinander getrennte eremiale Sekundärzentren: eins östlich des 20. Längengrads und eins westlich dieser Linie. Die exakte Lage des östlichen Zentrums ist auch heute (2015) noch nicht zu ermitteln, da die in Frage kommenden Gebiete weiterhin weitgehend unerforscht blieben. Im westlichen Sekundärzentrum lassen sich drei den Sekundärzentren untergeordnete

Zentren erkennen: der Große Westliche Erg, der Große Östliche Erg und eins in den Steinwüsten des westlichen Libyens. Diese Tertiärzentren repräsentieren Zentren der psammophilen (Ergs) und der lithophilen Arten (Hamadas und Djebels). Somit widerspricht LILLIG (1988) der Auffassung DE LATTINS (1957), die Sahara sei „in seiner ökologischen Struktur ein recht einheitliches Gebiet“. Die durchaus vorhandenen großen ökologischen Unterschiede innerhalb der Sahara zeigen differenzierte rezent-ökologisch bedingte Verbreitungsbilder auf.

Neben den eremialen Elementen wird die Tenebrionidaenfauna Nordafrikas von arborealen Elementen bestimmt. DE LATTIN (1948) unterschied bezüglich der arborealen Fauna in Nordafrika ein atlantomediterranes, ein mauretanisches und ein cyrenaisches Sekundärrefugium (Sekundärzentrum) des mediterranen Großrefugiums (DE LATTIN 1957 nannte es „mediterranes Zentrum“).

Die Studien von LILLIG (1988) lassen erkennen, daß das atlantomediterrane Sekundärzentrum DE LATTINS (1948) sich weiter untergliedern läßt: in zwei Tertiärzentren im Atlas, vermutlich in Algerien, sowie eins in Nordtunesien. Die von DE LATTIN angenommene Grenze zwischen dem atlantomediterranen und dem mauretanischen Sekundärzentrum liegt nach LILLIG (1988) etwas weiter südlich im Bereich des 27. Breitengrads. Diese Linie fällt zusammen mit der Grenze des Monsuneinflusses. Dort ist eine deutliche Faunenscheide zu erkennen, in der jedoch weniger Spezies als vielmehr Subspezies (Semispezies?) getrennt werden. Es erscheint fraglich, ob eine Unterscheidung in zwei Sekundärzentren gerechtfertigt ist.

Ein möglicher rezenter Ausbreitungsweg der Tenebrionidae wurde von LILLIG (1988, 2002, 2006b) untersucht (s. Kapitel 6.1): Der Nil fungiert nicht nur als Arealgrenze für ca. 30 östlich und zehn westlich des Flusses lebende Tenebrionidae-Taxa. Er bietet gleichzeitig leicht hygrophilen Arten die Möglichkeit einer Nord-Süd-Ausbreitung. Neun Arten, die ansonsten nur südlich der Sahara vorkommen, wanderten entlang des Nils nach Norden, jedoch nur eine von Norden nach Süden.

Zum Erkennen der Ausbreitungsgeschichte von Arten ist es notwendig, die Verbreitungsbilder der einzelnen Taxa zu Verbreitungstypen zusammenzufassen und zu analysieren. Für die westliche Paläarktis schlugen VIGNA TAGLIANTI et al. (1999) eine Klassifikation vor. Für die Tenebrionidae der Sahara erfolgte dies durch LILLIG (1988). Letztere

wurde bislang nicht veröffentlicht, erstere erwies sich für kleinflächige Regionen wie die Sinai-Halbinsel (s. Kapitel 6.3) als unzureichend. Daher führten LILLIG & PAVLÍČEK (2003) einige neue Kategorien in die Literatur ein. In seiner Arbeit über die Tenebrionidae Katars folgte SOLDATI (2009) weitgehend der von LILLIG & PAVLÍČEK (2003) vorgeschlagenen Chorotypen-Klassifikation.

Für Nordafrika liegen nur wenige Arbeiten zur Ausbreitungsgeschichte der Tenebrionidae vor (LILLIG 1988, 2006, LILLIG & BREMER 2002 u.a.). Die Ägäischen Inseln hingegen werden seit längerem im Hinblick auf ökologische und historische Faktoren untersucht, auf die die heutige Artenzusammensetzung zurückzuführen ist. FATTORINI & FOWLES (2005) analysierten die Zusammensetzung der Tenebrionidae des Archipels. Sie fanden auf jeder Insel zwei deutlich voneinander unterschiedene Gruppen von Tenebrionidae: Arten des Balkans und Arten Anatoliens. Im Westen dominieren die balkanischen, im Osten die anatolischen. FATTORINI & FOWLES (2005) erklären dieses Bild mit einem starken Einfluß paläogeographischer Faktoren: Die Faunenscheide stimmt geographisch überein mit der dauerhaften Meeresbarriere zwischen den Inseln vor der anatolischen Küste und den weiter westlich liegenden. Die Besiedlung der Inseln erfolgte nach FATTORINI (2002) vermutlich über pleistozäne Landbrücken.

Die Historische Biogeographie der westpaläarktischen Tenebrionidae ist erst in Ansätzen bearbeitet. Ausbreitungszentrenanalysen fehlen noch gänzlich. In diesem Bereich wird in Zukunft vor allem die molekulare Phylogenetik Aufschlüsse bringen können.

Daher ist Hypothese 4, wonach die Ausbreitungsgeschichte der Tenebrionidae zumindest in der westlichen Paläarktis bekannt ist, zu verwerfen.

7.5 Schlußfolgerungen

Die Erforschung der Tenebrionidae ist selbst in der Westpaläarktis noch lange nicht abgeschlossen. Vor allem auf der Arabischen, aber auch auf der Iberischen Halbinsel und im (östlichen) Mittelmeergebiet sind mit hoher Wahrscheinlichkeit noch zahlreiche unbekannte Arten zu entdecken.

Die Faunistik selbst vermeintlich gut bekannter Regionen ist ständig fortzuschreiben, um Veränderungen in der Artenzusammensetzung eines Gebiets zu dokumentieren und zu interpretieren. Denn auch die Tenebrionidae spiegeln Umweltveränderungen wider, wie *Bolitophagus reticulatus* (LINNÉ, 1767), der in Deutschland gegen Ende des 20. Jahrhunderts mit der Umstellung auf eine naturverträglichere Forstwirtschaft und dem Rückgang des Sammelns von Brennholz deutlich häufiger wurde, zeigt.

Zur Biogeographie der Tenebrionidae wurde erst wenig gearbeitet. Hier liegt noch ein weites Feld für zukünftige Forschungen. Ebenso steht die Erforschung der Phylogenetik zwar nicht mehr ganz am Anfang (DOYEN 1982, 1993, CONDAMINE et al. 2011, 2013, KERGOAT et al. 2014a, 2014b), ist aber ebensowenig abgeschlossen wie das Studium der Praeimagonalstadien und ökologischer Aspekte der Tenebrionidae.

7.6 Literatur

- ALIQUÒ, V. & F. SOLDATI 2014: Updating the CD-rom on Coleoptera Tenebrionidae of Italy and the check-list of the same family. – *Biodiversity Journal* **5** (8): 429-442.
- BARCLAY, M. V. L. 2012: 79. Family Tenebrionidae LATREILLE, 1825 (1820). – In: DUFF, A. G. (ed.): Checklist of Beetles of the British Isles. 2nd Edition, Iver: 84-85.
- BUSE, J. 2008: Einfluss von Baum- und Landschaftsstrukturen auf xylobionte Käfer an Eichen (Coleoptera) – Habitateignung, Gemeinschaftsstruktur und Diversität. – Dissertation, Leuphana Universität Lüneburg, 108 pp.
- CANPOLAT, D., LILLIG, M. & A. HASBENLI 2007: *Accanthopus velikensis* (PILLER & MITTERPACHER, 1783) - new to the Turkish Fauna (Coleoptera: Tenebrionidae). – *Zoology in the Middle East* **42**: 104-105.
- CARL, M. 2000: Beschreibung von *Heinrichesia schaeferi* gen. nov. et sp. nov. aus Sistan (Iran) (Coleoptera, Tenebrionidae). – *Entomofauna* **21** (22): 257-264.
- CASTRO TOVAR, A. & J. FERRER 2012: Nuevas especies y claves de las *Pimelia* franco-ibéricas (Coleoptera, Tenebrionidae) y notas sobre *Pimelia* (Amblyptera) de Marruecos. – *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* **50**: 219-253.
- CHERNEY, L. S. 2005: Fauna Ukrainy. Tom 19. Zhuki. Vyp. 10. Zhuki - hernoelki (Coleoptera, Tenebrionidae) [Fauna of Ukraine. Vol. 19. Beetles. Iss. 10. Darkling beetles (Coleoptera, Tenebrionidae)]. Kiev: Naukova Dumka, 431 pp. (in Russian).
- CONDAMINE, F. L., SOLDATI, L., PASPLUS, J.-Y. & J. KERGOAT 2011: New insights on systematics and phylogenetics of Mediterranean *Blaps* species (Coleoptera: Tenebrionidae: Blaptini), assessed through morphology and dense taxon sampling. – *Systematic Entomology* **36**: 340-361.
- CONDAMINE, F. L., SOLDATI, L., CLAMENS, A.-L., PASPLUS, J.-Y. & J. KERGOAT 2013: Diversification patterns and processes of wingless endemic insects in the Mediterranean Basin: historical biogeography of the genus *Blaps* (Coleoptera: Tenebrionidae). – *Journal of Biogeography* **40**: 1899-1913.
- DOYEN, J. T. 1982: Phenetic and cladistic relationships among tenebrionid beetles (Coleoptera). – *Systematic Entomology* **7**: 127-183.

- DOYEN, J. T. 1993: Cladistic relationships among Pimeliine Tenebrionidae (Coleoptera). – Journal of the New York Entomological Society **101** (4): 443-514.
- ESPAÑOL, F. 1961: Los *Blaps* de la Península Ibérica. – EOS: Revista española di Entomologia **25**: 402-414.
- FATTORINI, S. 2002: A comparision of relict versus dynamic models for tenebrionid beetles (Coleoptera: Tenebrionidae) of Aegean Islands (Greece). – Belgian Journal of Zoology **132** (1): 55-64.
- FATTORINI S. & A. P. FOWLES 2005: A biogeographical analysis of the tenebrionid beetles (Coleoptera, Tenebrionidae) of the island of Thasos in the context of the Aegean Islands (Greece). – Journal of Natural History **39** (46): 3919-3949.
- FOURCROY, A. F. DE 1785: Entomologia Parisiensis; sive catalogus insectorum quæ in agro Parisiensi reperiuntur; secundam methodam Geoffrœanam in sectiones, genera & species distributus: cui addita sunt nomina trivialia & fere trecentæ novæ species. Pars prima, pp. I-VII, [1], 1-231. Paris.
- GEBIEN H. 1937: Katalog der Tenebrioniden (Col. Heteromera) Teil I. – Pubblicazioni del Museo Entomologico „Pietro Rossi” Duino **2**: 505-883.
- GEBIEN, H. 1938-1942: Katalog der Tenebrioniden. Teil II. – Mitteilungen der Münchner entomologischen Gesellschaft **28** (1938): 49-80, 283-314, 397-428; **29** (1939): 443-474, 739-770; **30** (1940): 405-436, 755-786, 1061-1092; **31** (1941): 331-362, 803-834, 1131-1146; **32** (1942): 308-346.
- GEBIEN, H. 1942-1944: Katalog der Tenebrioniden Teil III. – Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft **32** (1942): 746-760; **33** (1943): 339-430, 895-926; **34** (1944): 497-555.
- GEISTHARDT, M. 1986. Bestimmungsschlüssel der auf den Kapverden nachgewiesenen Tenebrioniden sowie ergänzende faunistische Daten (Coleoptera: Tenebrionidae). – Courier Forschungs-Institut Senckenberg **81**: 51-63.
- GRIMM, R. 2005: Taxonomic and faunistic notes on the genus *Eurycaulus*, with descriptions of two new species from the Arabian Peninsula (Coleoptera: Tenebrionidae). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Serie A (Biologie) **672**: 1-11.

- GRIMM, R. 2013: A new species of *Sclerum* from the United Arab Emirates and Oman. – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **103**: 81-84.
- GRIMM, R. & M. LILLIG 2000: *Erodius graniventris* in der westlichen Sahara: eine Artengruppe (Coleoptera, Tenebrionidae). – Bulletin de la Société entomologique de France **105** (1): 31-35.
- HOLDHAUS, K. 1924: Das Tyrrhenisproblem. Zoogeographische Untersuchungen unter besonderer Berücksichtigung der Koleopteren. – Annalen des naturhistorischen Museums Wien **37**: 1-200.
- HORN, G. H. 1870: Revision of the Tenebrionidae of America, north of Mexico. – Transactions of the Americal Philosophical Society, New Series **14**: 253-404.
- KASZAB, Z. 1979: Insects of Saudi Arabia. Coleoptera: Fam. Tenebrionidae. – Fauna of Saudi Arabia **1**: 257-288.
- KASZAB, Z. 1981: Insects of Saudi Arabia. Coleoptera: Fam. Tenebrionidae (Part 2). – Fauna of Saudi Arabia **3**: 276-401.
- KASZAB, Z. 1982: Insects of Saudi Arabia. Coleoptera: Fam. Tenebrionidae (Part 2). – Fauna of Saudi Arabia **4**: 124-243.
- KERGOAT, G. J., BOUCHARD, P., CLAMENS, A.-L., ABBATE, J. L., JOURDAN, H., JABBOUR-ZAHAB, R., GENSON, G., SOLDATI, L. & F. L. CONDAMINE 2014a: Cretaceous environmental changes led to high extinction rates in a hyperdiverse beetle family. – BMC Evolutionary Biology **14**: 220, 13 pp.
- KERGOAT, G. J., SOLDATI, L., CLAMENS, A.-L., JOURDAN, H., JABBOUR-ZAHAB, R., GENSON, G., BOUCHARD, P. & F. L. CONDAMINE 2014b: Higher level molecular phylogeny of darkling beetles. – Systematic Entomology **39**: 486-499.
- KESKIN, B. & M. V. NABOZHENKO 2011: Review of the genus *Odocnemis* ALLARD, 1876: *O. korbi* species-group (Coleoptera: Tenebrionidae: Helopini). – Annales Zoologici **61** (2): 339-354.
- KOCH, C. 1961. Zweiter taxonomischer Beitrag zur Kenntnis der Tenebrioniden Somalias. – Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. Frey **11**: 325-415.

- LATTIN, G. DE 1948: Beiträge zur Zoogeographie des Mittelmeergebietes. – Verhandlungen der deutschen Zoologischen Gesellschaft Kiel **1948**: 143-151.
- LATTIN, G. DE 1957: Die Ausbreitungszentren der holarktischen Landtierwelt. – In: PFLUGFELDER, O. (ed.): Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft vom 21. bis 26. Mai 1956 in Hamburg (= Zoologischer Anzeiger, **20**. Supplementband): 380–410.
- LEO, P. & A. LIBERTO 2011: A new genus and a new species of Melambiina from Oman (Coleoptera, Tenebrionidae). – Fragmenta Entomologica **43** (2): 157-166.
- LILLIG, M. 1994: The subgenus *Eodirosis* KWIETON of the genus *Erodus* FABRICIUS, with two new species and a key to species (Coleoptera: Tenebrionidae: Pimeliinae: Erodini). – Israel Journal of Entomology **28**: 151-155.
- LILLIG, M. 1999: Die Schwarzkäfer des Saarlandes. Teil I: Die Unterfamilien Pimeliinae, Tenebrioninae und Diaperinae (Coleoptera: Tenebrionidae). – Abhandlungen der Delattinia **25**: 33-56.
- LILLIG, M. 2000: Die Schwarzkäfer (Coleoptera: Tenebrionidae) des Saarlandes. Teil II: Die Unterfamilien Lagriinae und Alleculinae sowie Nachtrag zu Teil I. – Abhandlungen der Delattinia **26**: 89-98.
- LILLIG, M. 2001: Revision des Subgenus *Symphoxycara* KOCH, 1943 der Gattung *Oxycara* SOLIER, 1835 (Coleoptera, Tenebrionidae, Tentyriini). – Coleoptera **5**: 363-389.
- LILLIG, M. 2005: Nomenclatural changes and notes on the distribution of some species of the genus *Adesmia* FISCHER VON WALDHEIM, 1822 from the Middle East (Coleoptera: Tenebrionidae, Pimeliinae). – Entomologische Zeitschrift **115** (5): 233-235.
- LILLIG, M. 2006a: *Cryphaeus laticeps* sp. n. from the Middle East (Coleoptera, Tenebrionidae: Toxicini). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **95** [2005]: 49-53.
- LILLIG, M. 2006b: Distribution patterns in the Tenebrionidae of the Sahara Desert (Insecta: Coleoptera). – Cahiers scientifiques **9**: 133-139.
- LILLIG, M. 2009a: New species of the genus *Oxycara* SOLIER, 1835 from Oman (Coleoptera, Tenebrionidae). – Caucasian Entomological Bulletin **5**: 227-230.

- LILLIG, M. 2009b: Two new species of the genus *Erodius* FABRICIUS, 1775 from Oman and Syria (Coleoptera, Tenebrionidae, Pimeliinae). – *Zoology in the Middle East* **48**: 75-80.
- LILLIG, M. 2010: A new species of the genus *Phaleria* LATREILLE, 1802 from Dhofar in Oman (Coleoptera: Tenebrionidae: Diaperinae). – *Zoology in the Middle East* **51**: 89-93.
- LILLIG, M. 2014: The genera *Stegastopsis* KRAATZ, 1865 and *Orostegastopsis* KOCH, 1962 with description of *O. planiocolata* sp. n. from Oman (Coleoptera: Tenebrionidae: Tentyriini). – *Zoology in the Middle East* **60** (4): 345-352.
- LILLIG, M. 2015: A new species of the genus *Arthrodoxis* Reitter, 1900 from Iran (Coleoptera, Pimeliinae, Erodiini). – *Annales Zoologici* **65** (2): 167-169.
- LILLIG, M. & G. AYDIN 2006: Three species of Tenebrionidae new to the Turkish fauna (Insecta: Coleoptera). – *Zoology in the Middle East* **37**: 118-120.
- LILLIG, M., BORG BARTHET, H. & D. MIFSUD 2012a: An identification and informative guide to the Tenebrionidae of Malta (Coleoptera). – *Bulletin of the entomological Society of Malta* **5**: 121-160.
- LILLIG, M. & H. J. BREMER 2002: Tenebrionidae der nördlichen Provinzen der Republik Sudan (Coleoptera: Tenebrionidae). – *Coleoptera* **6**: 35-90.
- LILLIG, M., MIFSUD, D. & R. GRIMM 2012b: Faunistic and taxonomic updates on the Tenebrionidae of Malta (Coleoptera). – *Bulletin of the entomological Society of Malta* **5**: 111-119.
- LILLIG, M. & T. PAVLÍČEK 2002: *Astorthocnemis becvarorum*, a New Genus and a New Species from the Middle East (Coleoptera: Tenebrionidae, Pimeliinae, Platyopini). – *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins* **27** (3/4): 97-104.
- LILLIG, M. & T. PAVLÍČEK 2003: The Darkling Beetles of the Sinai Painsinsula (Coleoptera: Tenebrionidae excl. Lagriinae et Alleculinae). – *Zoology in the Middle East, Supplementum*. Kasperek-Verlag; Heidelberg, 87 pp., 2 pls.
- LÖBL, I., MERKL, O., ANDO, K., BOUCHARD, P., EGOROV, L. V., IWAN, D., LILLIG, M., MASUMOTO, K., NABOZHENKO, M., NOVÁK, V., PETERSON, R., SCHAWALLER, W. & F. SOLDATI 2008: Family Tenebrionidae LATREILLE, 1802. – In: LÖBL, I. & A. SMETANA (eds.): *Catalogue of*

- Palearctic Coleoptera. Volume 5. Tenebrionoidea: 105-352. Apollo Books, Stenstrup, 670 pp.
- MEDVEDEV, G. S. & M. G. NEPESOVA 1985: Opređelitel zhukov-chernotelok Tukmenistana. Ashkhabad, Ylym, 177 pp.
- MUCHE, W. H. 1985: Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera - Alleculidae. – Faunistische Abhandlungen, Staatliches Museum für Tierkunde Dresden **12** (16): 141-160.
- MÜLLER, P. 1980: Biogeographie. Stuttgart, 414 S.
- NABOZHENKO, M. V. & M. LILLIG 2013: A new subgenus and species of the genus *Hedyphanes* FISCHER VON WALDHEIM, 1820 (Coleoptera: Tenebrionidae: Helopini) from Israel and Egypt. – Zootaxa **3641** (2): 188-192.
- NAGEL, P. 1975: Studien zur Ökologie und Chorologie der Coleopteren (Insecta) xerothermer Standorte des Saar-Mosel-Raumes mit besonderer Berücksichtigung der die Oberfläche besiedelnden Arten. Dissertation, Universität des Saarlandes, 225 pp.
- NIEHUIS, M. 2001: Die Bockkäfer in Rheinland-Pfalz und im Saarland. GNOR-Eigenverlag, Landau, 604 pp.
- NOVÁK, V. 2005: Icones insectorum Europae centralis. Coleoptera Tenebrionidae. – Folia Heyrovskyana, Serie B, **2**: 1-20.
- NOVÁK, V. 2014: Brouci čeledi potěmníkoviť (Tenebrionidae). Beetles of the family Tenebrionidae of Central Europe. Praha: Academia, 418 pp.
- NOVÁK, V. & L. PURCHART 2012: New species of the genus *Socotralia* and first record of the genus *Alogista* from Socotra Island (Coleoptera: Tenebrionidae: Alleculinae). – Acta entomologica Musei nationalis Pragae **52** (supplementum **2**): 323-336.
- OROMÍ, P., DE LA CRUZ, S. & M. BÁEZ 2009: Psocoptera, Mallophaga, Anoplura, Hemiptera, Thysanoptera, Coleoptera, Strepsiptera, Siphonaptera. – In: ARECHA VALETA, M., RODRÍGUEZ, S., ZURITA, N. & A. GARCÍA (eds.): Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres. Gobierno de Canarias: 230-342.
- PAPP., C. S. & T. N. SEENO 1981: Zoltán KASZAB. A Personal Tribute on the Occasion of his 65th Birthday. – Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. FREY **29-30**: 1-73.

- REITTER, E. 1914: Bestimmungs-Tabelle für die Unterfamilie Erodini der Tenebrionidae, aus Europa und den angrenzenden Ländern. – Deutsche Entomologische Zeitschrift **58**: 43-85.
- REITTER, E. 1917: Bestimmungs-Schlüssel für die Unterfamilien und Tribus der paläarktischen Tenebrionidae. – Wiener Entomologische Zeitung **36** (3-5): 51-66.
- RÖSSL, R. 2006: Faktoren, die das Eiablageverhalten und die Ovulation Wüsten bewohnender Tenebrioniden (Coleoptera: Insecta) beeinflussen. – Mitteilungen der deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie **15**: 421-423
- PUCHART, L. 2012: Biodiversity research of darkling beetles on Socotra Island. Part I. The genus *Deretus* GAHAN, 1900 (Coleoptera: Tenebrionidae). – Zootaxa **3153**: 57-68.
- PURCHART, L. 2013: A new species of the genus *Deretus* GAHAN, 1900 (Coleoptera: Tenebrionidae) from the Island of Socotra. – Annales Zoologici **63** (1): 79-83.
- PURCHART, L. 2014a: Revision of the genus *Histeromorphus* (Coleoptera: Tenebrionidae) from the Socotra Archipelago with description of three new species. – Acta entomologica Musei nationalis Pragae **54** (supplementum): 211-230.
- PURCHART, L. 2014b: Two new species of the genera *Zophosis* and *Oxycara*, and a new record of the genus *Freyula* from the Island of Socotra (Tenebrionidae: Coleoptera). – Acta entomologica Musei nationalis Pragae **54** (supplementum): 231-240.
- PURCHART, L. & W. SCHAWALLER 2012: A new species of the genus *Corticeus* (Coleoptera: Tenebrionidae) from Socotra Island. – Acta entomologica Musei nationalis Pragae **52** (supplementum **2**): 315-322.
- SCHAWALLER, W. 1990a: Revision of the Western Palaearctic Tenebrionidae (Coleoptera). Part 2. The Genus *Ammogiton* in Arabia with Description of a New Species. – Fauna of Saudi Arabia **11**: 40-48.
- SCHAWALLER, W. 1990b: Revision of the Western Palaearctic Tenebrionidae (Coleoptera). Part 3. A New Genus of Erodini from Arabia. – Fauna of Saudi Arabia **11**: 49-54.
- SCHAWALLER, W. 1991: The Genus *Diphyrrhynchus* in Arabia, with Description of a New Species (Coleoptera, Tenebrionidae). – Fauna of Saudi Arabia **12**: 289-294.

- SCHAWALLER, W. 1993: New and Little Known Tenebrionidae (Coleoptera) from the Arabian Peninsula. – *Fauna of Saudi Arabia* **11**: 102-109.
- SCHAWALLER, W. 2004: New species and records of Tenebrionidae (Coleoptera) from the Socotra Archipelago. – *Fauna of Arabia* **20**: 439-458.
- SCHAWALLER, W. 2007: A new species of *Heterotarsus* LATREILLE and other records of arboreal Tenebrionidae (Coleoptera) from Yemen. – *Carolinaea* **65**: 179-181.
- SCHAWALLER, W. 2009a: A new genus and species of tenebrionid beetles (Coleoptera: Tenebrionidae: Diaperinae) from Oman and the United Arab Emirates. – *Fauna of Arabia* **24**: 163-168.
- SCHAWALLER, W. 2009b: *Falsammidium medvedevi* sp. n. (Coleoptera: Tenebrionidae: Opatrini) from Masirah Island, Oman. – *Caucasian Entomological Bulletin* **5** (2): 201-202.
- SCHAWALLER, W. 2014: Order Coleoptera, family Tenebrionidae. New records and the description of a new species. – *Arthropod fauna of the U.A.E.* **5**: 272-279.
- SCHAWALLER, W. & R. GRIMM 1995: *Neatus picipes* in der Paläarktis - eine Artengruppe (Coleoptera: Tenebrionidae). – *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* **87**: 67-73.
- SCHAWALLER, W. & L. PURCHART 2012: *Nanocaecus hlavaci* gen. & sp. nov. - first record of the tribe Gnathidiini (Coleoptera: Tenebrionidae: Diaperinae) from the Socotra Archipelago. – *Acta entomologica Musei nationalis Pragae* **52** (supplementum **2**): 303-314.
- SCHAWALLER, W., SHARAF, M. R. & A. S. ALDAWOOD 2011: The tribe Cossyphodini (Coleoptera: Tenebrionidae: Pimeliinae) of the Arabian Peninsula, with notes on biology and ecology. – *Annales Zoologici* **61** (3): 439-444.
- SEIDLITZ, G. C. M. VON 1893-1898: *Naturgeschichte der Insecten Deutschlands. Erste Abteilung Coleoptera. Fünfter Band. Erste Hälfte.* Berlin, Nicolaische Verlags-Buchhandlung, xxviii + 877 pp.
- SEIDLITZ, G. C. M. VON 1896-1920: *Naturgeschichte der Insecten Deutschlands. Erste Abtheilung. Coleoptera. Fünfter Band. Zweite Hälfte.* Berlin: Nicolaische Verlags-Buchhandlung, 1206 pp.

- SOLDATI, L. 2009: The Darkling Beetles (Coleoptera: Tenebrionidae) of Qatar. Warszawa, 101 pp., pls. I-XVII.
- TEZCAN, S., KARSAVURAN, Y., PEHLÍVAN, E., KESKIN, B. & J. FERRER 2004a: Contributions to the knowledge of the Tenebrionidae (Coleoptera) from Turkey Part I. Lagriinae, Pimeliinae, Bolitophaginae, Diaperinae. – *Türkiye Entomoloji Dergisi* **28** (2): 99-114.
- TEZCAN, S., KARSAVURAN, Y., PEHLÍVAN, E., KESKIN, B. & J. FERRER 2004b: Contributions to the knowledge of the Tenebrionidae (Coleoptera) from Turkey Part II. Opatrinae, Tenebrioninae, Adeliinae. – *Türkiye Entomoloji Dergisi* **28** (3): 163-180.
- VIGNA TAGLIANTI, A., AUDISIO, P. A., BIONDI, M., BOLOGNA, M. A., CARPANETO, G. M., BIASE, A. DE, FATTORINI, S., PIATTELLA, E., SINDACO, R., VENCHI, A. & M. ZAPPAROLI 1999: A proposal for a chorotype classification of the Near East fauna, in the framework of the Western Palearctic region. – *Biogeographia* (N.S.) **20**: 31-59.
- VIÑOLAS, A. 1994: El género *Pimelia* FABRICIUS, 1775 en la Península Ibérica y Baleares, con nota sistemática sobre una especie de Canarias (Coleoptera, Tenebrionidae, Pimeliinae). – *Sessio Conjunta d'Entomologia, Institució Catalana d'Història Natural - Societat Catalana de Lepidopterologia* **8**: 125-140.
- WAGNER, G. 2003: Zwei neue Arten der Gattung *Mesostena* ESCHSCHOLTZ, 1831 aus dem Jemen mit einer Bestimmungstabelle der Untergattung *Mesostenopa* KRAATZ, 1865 für die arabische Halbinsel (Coleoptera: Tenebrionidae: Tentyriini). – *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins* **28** (3/4): 111-125.
- WAGNER, G. 2005: Zwei neue Arten der Gattung *Capnisiceps* CHATANAY, 1914 aus dem Oman (Coleoptera: Tenebrionidae: Tentyriini). – *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins* **30** (3/4): 177-183.
- WAGNER, G. 2013: Eine neue Art der Gattung *Oxycara* SOLIER, 1835 aus dem Oman (Coleoptera: Tenebrionidae). – *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins* **28** (1/2): 55-62.
- WOLLASTON, T. V. 1857: Catalogue of the coleopterous insects of Madeira in the collection of the British Museum. London, 234 pp.

8. Dank

An erster Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. Peter NAGEL danken. Nicht nur für die langjährige Unterstützung bei meinen Studien an Tenebrionidae bis hin zur Vergabe und Betreuung dieser Dissertation. Ohne ihn und der während meines Studiums an der Universität des Saarlandes von ihm organisierten und durchgeführten Exkursion zum Hoggar-Gebirge wäre ich nicht zu den Tenebrionidae gekommen.

Danken möchte ich auch Herrn Prof. Dr. Thomas WAGNER für die Übernahme des Korreferats.

Meine Arbeiten an den Tenebrionidae wären nicht entstanden ohne die Unterstützung durch meine Eltern Kurt† und Mia LILLIG, v.a. während meines Studiums. Meine Kinder Matthias und Eva sowie die Frau an meiner Seite, Christiane LAUER, nervte ich gelegentlich durch etwas intensiveres Sammeln von Käfern während gemeinsamer Urlaube. Hierfür bitte ich um Verzeihung und danke für das Verständnis, das sie mir immer entgegenbrachten, kann aber keine Besserung geloben.

Von sehr vielen Coleopterologen-Kollegen wurde ich durch gemeinsame Projekte, durch fruchtbare Diskussionen, durch ihre Gastfreundschaft bei Besuchen und/oder durch Käfer- und Literaturspenden unterstützt und gefördert: Rolf AALBU, Vittorio ALIQUÒ, Kiyoshi ANDO, Fernando ANGELINI, Martin BAEHR, Stanislav BĚCVÁŘ, Patrice BOUCHARD, Hans J. BREMER, Derya CANPOLAT, Michael CARL, Michitaka CHÛJÔ, Thierry DELATOUR, Zepure ELEYJIAN ADJAMIAN, Sebastian ENDRÖDY-YOUNGA†, Simone FATTORINI, Julio FERRER, Gustavo FLORES, René FOUQUÉ, Michael D. GALLAGHER†, Claude GIRARD, Roland GRIMM, Dariusz IWAN, Bekir KESKIN, Harold LABRIQUE, Michael LANGER, Ivan LÖBL, Pietro LO CASCIO, Noël MAL, Kimio MASUMOTO, Eric MATTHEWS, Ottò MERKL, David MIFSUD, Ruth MÜLLER, Maxim NABOZHENKO, Tomáš PAVLÍČEK, Luboš PURCHART, Niccole RECH, Abdeslam RIHANE, Gérard ROBICHE, Wolfgang SCHAWALLER, Antonio SCUPOLA, Laurent und Fabien SOLDATI, Siavash TARAVATI, Amador VIÑOLAS, Eva SPRECHER, Gerhard WAGNER und vielen anderen.

Ihnen allen, auch den hier nicht namentlich Genannten, danke ich.

9. Anhang

9.1 Curriculum vitae

02.04.1960 geboren in Saarbrücken
deutsche Staatsangehörigkeit

Berufliche Erfahrungen

Seit 03.007 **Wissenschaftlicher Mitarbeiter beim
Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, Landesverband
Saarland e.V. (BUND Saar)**

Tätigkeitsschwerpunkte: Akquise und Durchführung von Natur- und
Artenschutzprojekten, Umweltpädagogik, Öffentlichkeitsarbeit
(Publikationen, Vorträge, Pressekontakte)

09.1988 – 02.1991 **Wissenschaftlicher Mitarbeiter** am Institut für Biogeographie,
Arbeitsgruppe Tropenökologie, Universität des Saarlandes

Wissenschaftliche Tätigkeiten: Toxikologie der Tsetsefliegen
Durchführung toxikologischer Tests an Tsetsefliegen in der
Rukomechi Research Station, Zimbabwe

Lehrtätigkeiten: Durchführung von freilandökologischen Praktika und
toxikologischen Laborkursen

Seit 1988 **Freiberuflicher Mitarbeiter** privater Umweltplanungsbüros

Tätigkeiten: Bearbeitung faunistischer Fragestellungen im Rahmen von
Umweltverträglichkeitsstudien, Landschaftspflegeplänen und
naturkundlichen Untersuchungen

Museumstätigkeiten (Zentrum für Biodokumentation, Saarland; Tel-Aviv University Collections, Israel; Zoologische Staatssammlung München)

Seit 1985 **Forschungsreisen** nach Zimbabwe, Algerien, Tunesien, Ägypten, Israel, Jordanien, Kanarische Inseln, Madeira, Kap Verde und in mehrere europäische Länder

Hochschulausbildung

Seit 2002 **Promotionsstudium** bei Prof. Dr. Peter Nagel am Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz, Biogeographie an der Universität Basel: Zur Zoogeographie westpaläarktischer Tenebrionidae (Insecta: Coleoptera)

1980-1988 Studium der **Geographie, Fachrichtung Biogeographie** an der Universität des Saarlandes

Studienschwerpunkte: Zoogeographie, Vegetationsgeographie, Limnologie, Zoologie, Bodenkunde, Geomorphologie, Mineralogie

Abschluß: Diplom

Diplomarbeit: „Verbreitungstypen der Schwarzkäfer der Sahara (Coleoptera: Tenebrionidae)“

9.2 Publikationen

Peer reviewed

46. **LILLIG, M.** 2015: A new species of the genus *Arthrodoxis* REITTER, 1900 from Iran (Coleoptera, Pimeliinae, Erodiini). – *Annales Zoologici* **65** (2): 167-169; Warszawa.
45. EISINGER, D. & **M. LILLIG** 2015: Käferfunde am Tag der Artenvielfalt 2014 am Schaumberg, Gemeinde Tholey (Insecta: Coleoptera). – *Abhandlungen der Delattinia* **40** [2014]: 273-281; Saarbrücken.
44. BREMER, H. J. & **M. LILLIG** 2014: World Catalogue of Amarygmini, Rhysopaussini and Falsocossyphini (Coleoptera; Tenebrionidae). – *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft* **104**, Supplementum: 3-176; München.
43. **LILLIG, M.** 2014: The genera *Stegastopsis* KRAATZ, 1865 and *Orostegastopsis* KOCH, 1962 with description of *O. planiocolata* sp. n. from Oman (Coleoptera: Tenebrionidae: Tentyriini). – *Zoology in the Middle East* **60** (4): 345-352; Heidelberg.
42. DELATOUR, T. & **M. LILLIG** 2014: Nouvelle citation pour confirmer la présence d'*Adesmia aberrans* KWIETON, 1978 dans le massif sud-algérien du Tassili'n'Ajjer (Coleoptera Tenebrionidae Pimeliinae). – *L'Entomologiste* **70** (1): 2-8; Paris.
41. NABOZHENKO, M. V. & **M. LILLIG** 2013: A new subgenus and species of the genus *Hedyphanes* FISCHER VON WALDHEIM, 1820 (Coleoptera: Tenebrionidae: Helopini) from Israel and Egypt. – *Zootaxa* **3641** (2): 188-192; Auckland.
40. **LILLIG, M.** 2013: Der Große Goldkäfer *Protaetia (Cetonischema) speciosissima* (SCOPOLI, 1786) neu im Saarland (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae). – *Abhandlungen der Delattinia* **38** [2012]: 303-306; Saarbrücken.
39. **LILLIG, M.**, BORG BARTHET, H. & D. MIFSUD 2012: An identification and informative guide to the Tenebrionidae of Malta (Coleoptera). – *Bulletin of the entomological Society of Malta* **5**: 121-160; Marsa.

38. **LILLIG, M.**, MIFSUD, D. & R. GRIMM 2012: Faunistic and taxonomic updates on the Tenebrionidae of Malta (Coleoptera). – Bulletin of the entomological Society of Malta **5**: 111-119; Marsa.
37. **LILLIG, M.** 2012: Ehemalige Westwallanlagen als Lebensraum und Trittsteine bei der Ausbreitung von Laufkäfergemeinschaften (Coleoptera: Carabidae). – Abhandlungen der Delattinia **37** [2011]: 137-154; Saarbrücken.
36. **LILLIG, M.** & E. DEWES 2012: Ehemalige Westwallanlagen als Lebensraum und Trittsteine bei der Ausbreitung von Ameisengemeinschaften (Hymenoptera: Formicidae). – Abhandlungen der Delattinia **37** [2011]: 117-136; Saarbrücken.
35. **LILLIG, M.** 2012: Ehemalige Westwallanlagen als Lebensraum für Heuschrecken (Insecta: Saltatoria). – Abhandlungen der Delattinia **37** [2011]: 97-116; Saarbrücken.
34. **LILLIG, M.** 2012: Natur am ehemaligen Westwall - eine Literaturobwertung mit Bemerkungen zur Situation der Natur am Westwall im Saarland. – Abhandlungen der Delattinia **37** [2011]: 85-96; Saarbrücken.
33. **LILLIG, M.** 2010: A new species of the genus *Phaleria* LATREILLE, 1802 from Dhofar in Oman (Coleoptera: Tenebrionidae: Diaperinae). – Zoology in the Middle East **51**: 89-93; Heidelberg.
32. **LILLIG, M.** 2010: *Nebrioporus canaliculatus* (LACORDAIRE, 1835) im Saarland (Coleoptera, Dytiscidae). – Abhandlungen der Delattinia **35/36**: 393-395; Saarbrücken.
31. **LILLIG, M.** & S. POTEI 2010: *Hygrobia hermanni* (FABRICIUS, 1775) im Saarland (Coleoptera, Hygrobiidae). – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen **18** [2008]: 81-84; Bonn.
30. **LILLIG, M.** & D. EISINGER 2010: *Vibidia duodecimguttata* (PODA, 1761) in der Rheinprovinz und in benachbarten Gebieten (Coleoptera, Coccinellidae). – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen **18** [2008]: 23-26; Bonn.
29. **LILLIG, M.** 2009: New species of the genus *Oxycara* SOLIER, 1835 from Oman (Coleoptera, Tenebrionidae). – Caucasian Entomological Bulletin **5**: 227-230; Rostov-on-Don.

28. **LILLIG, M.** 2009: Two new species of the genus *Erodius* FABRICIUS, 1775 from Oman and Syria (Coleoptera, Tenebrionidae, Pimeliinae). – *Zoology in the Middle East* **48**: 75-80; Heidelberg.
27. **LILLIG, M.** 2009: Der Speckkäfer *Attagenus smirnovi* ZHANTIEV, 1973 und der Asiatische Marienkäfer *Harmonia axyridis* (PALLAS, 1773): zwei invasive Arten im Saarland (Coleoptera: Dermestidae et Coccinellidae). – *Abhandlungen der Delattinia* **34** [2008]: 51-64; Saarbrücken.
26. **LILLIG, M.** 2009: Wiederfund der Hausratte *Rattus rattus* (LINNÉ, 1758) im Saarland (Rodentia: Muridae). – *Abhandlungen der Delattinia* **34** [2008]: 47-49; Saarbrücken.
25. BOUCHARD, P., LÖBL, I. & **M. LILLIG** 2008: Case 3443. *Tentyria* LATREILLE, 1802 (Coleoptera: Tenebrionidae): proposed conservation of usage by designation of *Tentyria ligurica* SOLIER, 1835 as the type species. – *Bulletin of Zoological Nomenclature* **65** (2): 110-113; London.
24. CANPOLAT, D., **LILLIG M.** & A. HASBENLI 2007: *Accanthopus velikensis* (PILLER & MITTERPACHER, 1783) - new to the Turkish Fauna (Coleoptera: Tenebrionidae). – *Zoology in the Middle East* **42**: 104-105; Heidelberg.
23. **LILLIG, M.** 2006: Die saarländischen Käfer der entomologischen Sammlungen im Zentrum für Biodokumentation (ZfB) in Landsweiler-Reden, Saarland (Insecta: Coleoptera). – *Abhandlungen der Delattinia* **32**: 267-278; Saarbrücken.
22. **LILLIG, M.** 2006: Distribution patterns in the Tenebrionidae of the Sahara Desert (Insecta: Coleoptera). – *Cahiers scientifiques* **9**: 133-139; Lyon.
21. **LILLIG, M.** & G. AYDIN 2006: Three species of Tenebrionidae new to the Turkish fauna (Insecta: Coleoptera). – *Zoology in the Middle East* **37**: 118-120; Heidelberg.
20. **LILLIG, M.** 2006: *Cryphaeus laticeps* sp. n. from the Middle East (Coleoptera, Tenebrionidae: Toxicini). – *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft* **95** [2005]: 49-53; München.
19. **LILLIG, M.** 2005: Nomenclatural changes and notes on the distribution of some species of the genus *Adesmia* FISCHER VON WALDHEIM, 1822 from the Middle East

(Coleoptera: Tenebrionidae, Pimeliinae). – Entomologische Zeitschrift **115** (5): 233-235; Stuttgart.

18. **LILLIG, M.** 2004: New data on zoogeography and taxonomy of the African species of *Sivacrypticus* KASZAB (Coleoptera: Archeocrypticidae). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A (Biologie) **663**: 1-12; Stuttgart.
17. **LILLIG, M.** 2002: Katalog der in der Biogeographischen Sammlung der Universität des Saarlandes aufbewahrten Typen an Coleoptera (Insecta). – Abhandlungen der Delattinia **28**; Saarbrücken 47-60; Saarbrücken.
16. **LILLIG, M.** & H. J. BREMER 2002: Tenebrionidae der nördlichen Provinzen der Republik Sudan (Coleoptera: Tenebrionidae). – Coleoptera **6**: 35-90; Schwanfeld.
15. **LILLIG, M.** 2002: Zwei neue *Corticeus*-Arten aus Irian Jaya und von den Molukken (Coleoptera, Tenebrionidae, Hypophloeini). – Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt **21**: 183-187; Erfurt.
14. **LILLIG, M.** & T. PAVLIČEK 2002: *Astorthocnemis becvarorum*, a New Genus and a New Species from the Middle East (Coleoptera: Tenebrionidae, Pimeliinae, Platyopini). – Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins **27** (3/4): 97-104; Frankfurt / M.
13. **LILLIG, M.** 2001: Revision des Subgenus *Symphoxycara* KOCH, 1943 der Gattung *Oxycara* SOLIER, 1835 (Coleoptera, Tenebrionidae, Tentyriini). – Coleoptera **5**: 363-389; Schwanfeld.
12. BREMER, H. J. & **M. LILLIG** 2001: Eine neue Art der Gattung *Stenosida* SOLIER, 1835 aus der orientalischen Region (Coleoptera: Tenebrionidae, Pimeliinae, Epitragini). – Acta coleopterologica **17** (4): 3-8; München.
11. **LILLIG, M.** & J. FERRER 2001: Eine neue Art der Gattung *Cheirodes* GENÉ, 1839 aus Zimbabwe (Coleoptera: Tenebrionidae). – Acta coleopterologica **17** (2): 31-34; München.
10. **LILLIG, M.** 2000: Die Schwarzkäfer (Coleoptera: Tenebrionidae) des Saarlandes. Teil II: Die Unterfamilien Lagriinae und Alleculinae sowie Nachtrag zu Teil I. – Abhandlungen der Delattinia **26**; 89-98; Saarbrücken.

9. GRIMM, R. & M. LILLIG 2000: *Erodius graniventris* in der westlichen Sahara: eine Artengruppe (Coleoptera, Tenebrionidae). – Bulletin de la Société entomologique de France **105** (1): 31-35; Paris.
8. CHIKATUNOV, V., LILLIG, M., PAVLÍČEK, T., BLAUSTEIN, L. & E. NEVO 1997: Biodiversity of insects at a microsite, 'Evolution Canyon', Nahal Oren, Mt. Carmel, Israel. Coleoptera: Tenebrionidae. – Journal of Arid Environments **37**: 367-377; Cambridge.
7. LILLIG, M. 1999: Die Schwarzkäfer des Saarlandes. Teil I: Die Unterfamilien Pimeliinae, Tenebrioninae und Diaperinae (Coleoptera: Tenebrionidae). – Abhandlungen der Delattinia **25**: 33-56; Saarbrücken.
6. LILLIG, M. 1998: *Amara anthobia* A. & J.B. VILLA, 1833 - eine für das Saarland neue Laufkäferart (Coleoptera: Carabidae). – Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland **28** (4): 578-579; Saarbrücken.
5. LILLIG, M. 1997: A new species of the genus *Erodius* from Israel and Egypt (Coleoptera: Tenebrionidae: Pimeliinae). – Israel Journal of Entomology **31**: 55-58; Tel Aviv.
4. LILLIG, M. 1995: Die Gattung *Scaurus* FABRICIUS, 1775 im Sudan (Coleoptera, Tenebrionidae). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **85**: 51-55; München.
3. LILLIG, M. 1994: The subgenus *Eodirosis* KWIETON of the genus *Erodius* FABRICIUS, with two new species and a key to species (Coleoptera: Tenebrionidae: Pimeliinae: Erodiini). – Israel Journal of Entomology **28**: 151-158; Tel Aviv.
2. LILLIG, M. 1993: Die Grüne Keiljungfer *Ophiogomphus cecilia* (FOURCROY, 1785) im Saarland (Insecta: Odonata, Gomphidae). – Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland **24** (4): 253-255; Saarbrücken.
1. LILLIG, M. 1990: Erstnachweis des Laufkäfers *Drypta dentata* Rossi, 1790 für das Saarland (Coleoptera: Carabidae). – Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland **22** (2): 83-86; Saarbrücken.

Buch

1. **LILLIG, M.** & T. PAVLÍČEK 2003: The Darkling Beetles of the Sinai Peninsula (Coleoptera: Tenebrionidae excl. Lagriinae et Alleculinae). – Zoology in the Middle East, Supplementum. Kasperek-Verlag; Heidelberg, 87 S., 2 pls.

Buchbeiträge

4. MEWES, S., **LILLIG, M.** & E.-M. ALTENA 2015: Natur und Tourismus am Orscholz-Riegel. Ungenutzte Potentiale für den ehemaligen Westwall im Nord-Saarland - Feststellungen und Vorschläge. Pp. 55-59. – In: FRÖBA, A. (ed.): Fachtagung Deutsche Westbefestigungen, Westwalltag 2015. Königfeld, 114 pp.
3. **LILLIG, M.** 2015: Die Käfer. Pp. 197-218. – In: HEIMATKUNDLICHER VEREIN WARNDT E.V. (ed.): Der (Le) Warndt – ein industriell geprägter Naturraum im Wandel, - un espace naturel à caractère industriel en pleine mutation Bd. 2. Völklingen, 816 pp.
2. LÖBL, I., MERKL, O., ANDO, K., BOUCHARD, P., EGOROV, L. V., IWAN, D., **LILLIG, M.**, MASUMOTO, K., NABOZHENKO, M., NOVÁK, V., PETERSON, R., SCHAWALLER, W. & F. SOLDATI: Family Tenebrionidae LATREILLE, 1802 2008. – In: LÖBL, I. & A. SMETANA (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 5. Tenebrionoidea: 105-352. Apollo Books, Stenstrup, 670 pp.
1. **LILLIG, M.** 2008: Tenebrionidae: Pimeliini. – In: LÖBL, I. & A. SMETANA (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 5. Tenebrionoidea: 35. Apollo Books, Stenstrup, 670 pp.

Sonstige

181. **LILLIG, M.** 2015: Der Warndt II – ein industriell geprägter Naturraum im Wandel der Zeit. Die Natur des Warndts [Rezension]. – Umweltmagazin Saar **4/2015**: 37; Saarbrücken.

180. **LILLIG, M.** 2015: Schmetterlinge entdecken und verstehen. Ein ungewöhnliches Buch über Schmetterlinge [Rezension]. – Umweltmagazin Saar **4/2015**: 37; Saarbrücken.
179. **LILLIG, M.** 2015: KunterBUNDMobil beim Biosphärenfest. Wassertiere zwischen Marmelade und Leinöl. – Umweltmagazin Saar **4/2015**: 7; Saarbrücken.
178. **LILLIG, M.** 2015: Der Botanische Garten der Universität des Saarlandes. Langsamer Tod durch Stellenentzug. – Umweltmagazin Saar **4/2015**: 27; Saarbrücken.
177. **LILLIG, M.** 2015: Arten des Jahres 2015, Teil 4. Feuchtigkeitsvermeider, Feuchtigkeitssucher und Waldkoralle. – Umweltmagazin Saar **4/2015**: 18; Saarbrücken.
176. **LILLIG, M.** 2015: KunterBUNDMobil beim Biosphärenfest. Wassertiere zwischen Marmelade und Leinöl. – Umweltmagazin Saar **4/2015**: 7; Saarbrücken.
175. **LILLIG, M.** („LUCAS LUCHS“) 2015: Lucas Luchs. – Umweltmagazin Saar **3/2015**: 36; Saarbrücken.
174. **LILLIG, M.** 2015: Der BUND-Wildkatzen-Erlebnispfad. Wandern im Zeichen der Katze. – Umweltmagazin Saar **3/2015**: 20; Saarbrücken.
173. **LILLIG, M.** 2015: Arten des Jahres 2015, Teil 3. Bodenbrüter, Alkoholliebhaber und Teufelszorn. – Umweltmagazin Saar **3/2015**: 18; Saarbrücken.
172. **LILLIG, M.** („LUCAS LUCHS“) 2015: Lucas Luchs. – Umweltmagazin Saar **2/2015**: 36; Saarbrücken.
171. **LILLIG, M.** 2015: Arten des Jahres 2015, Teil 2. Schnellentwickler, Fleischfresser und Rückwanderer. – Umweltmagazin Saar **2/2015**: 20; Saarbrücken.
170. **LILLIG, M.** 2015: Gewässer im Saarland. Von Bächen und Flüssen, von Seen und Stauseen. – Umweltmagazin Saar **2/2015**: 10-11; Saarbrücken.
169. **LILLIG, M.** 2015: An Pfingsten war es soweit: Saarland hat Nationalpark. – Umweltmagazin Saar **2/2015**: 7; Saarbrücken.
168. **LILLIG, M.** 2015: Nationalpark Hunsrück-Hochwald. Wildkatzens-Stele eingeweiht. – Umweltmagazin Saar **2/2015**: 7; Saarbrücken.

167. **LILLIG, M.** 2015: Grüner Wall im Westen. Im Westen nichts Neues? – Umweltmagazin Saar **2/2015**: 6; Saarbrücken.
166. **LILLIG, M.** 2015: Abenteuer Faltertage 2014. Zitronenfalter erneut ganz oben. – Umweltmagazin Saar **1/2015**: 19; Saarbrücken.
165. **LILLIG, M.** 2015: Arten des Jahres 2015, Teil 1. Treusorgender Familienvater, Hakenschläger und Festiger. – Umweltmagazin Saar **1/2015**: 18; Saarbrücken.
164. **LILLIG, M.** 2015: Beispiel Wildkatze. Dynamik der Biodiversität. – Umweltmagazin Saar **1/2015**: 13; Saarbrücken.
163. **LILLIG, M.** 2015: Was steckt dahinter? Hotspots der Biodiversität. – Umweltmagazin Saar **1/2015**: 12; Saarbrücken.
162. **LILLIG, M.** 2015: Globaler und regionaler Schutz der Biodiversität. Von Rio bis Otzenhausen. – Umweltmagazin Saar **1/2015**: 10-11; Saarbrücken.
161. **LILLIG, M.** 2015: Grüner Wall im Westen. Wieder Bunker zerstört. – Umweltmagazin Saar **1/2015**: 8; Saarbrücken.
160. **LILLIG, M.** 2014: Wildkatzensprung. Erste Erkenntnisse aus großem Projekt. – Umweltmagazin Saar **4/2014**: 22-23; Saarbrücken.
159. **LILLIG, M.** 2014: EDEKA Südwest und NatureLife-International würdigen BUND-Projekte. Preise für Wildkatzensprung und Grünen Wall. – Umweltmagazin Saar **4/2014**: 19; Saarbrücken.
158. **LILLIG, M.** 2014: Arten des Jahres 2014, Teil 4. Mythos, Karte und Knoblauchduft. – Umweltmagazin Saar **4/2014**: 18; Saarbrücken.
157. **LILLIG, M.** 2014: Naturschutzgebiet – na und? Sinn und Unsinn von Naturschutzgebieten. – Umweltmagazin Saar **4/2014**: 10-11; Saarbrücken.
156. **HASSEL, C. & M. LILLIG** 2014: Folgelandschaft der Industriekultur. Früher Bergbau, heute...? – BUNDmagazin **4/2014**: 28-29; Berlin.
155. **LILLIG, M. & S. POTEL** 2014: BUND fordert Wildtiermanagementplan. Wolferwartungsland Saarland. – Umweltmagazin Saar **3/2014**: 20; Saarbrücken.
154. **LILLIG, M.** 2014: Arten des Jahres 2014, Teil 3. Abgestorbene Zellen, Stolperfäden und seltener Gast. – Umweltmagazin Saar **3/2014**: 18; Saarbrücken.

153. **LILLIG, M.** 2014: Ministerpräsidentin Kramp-Karrenbauer gratuliert. Zehn Jahre BUND-„Rettungsnetz Wildkatze“. – Umweltmagazin Saar **3/2014**: 7; Saarbrücken.
152. **LILLIG, M.** 2014: Arten des Jahres 2014, Teil 2. Brotpflanze, Giftraupe und Wanzenparasit. – Umweltmagazin Saar **2/2014**: 20; Saarbrücken.
151. **LILLIG, M.** 2014: Haselmauskästen in Illingen. Hilfe für den kleinen Bilch. – Umweltmagazin Saar **2/2014**: 5; Saarbrücken.
150. **HASSEL, C., BUCZEK, K., HILD, R., LILLIG, M., POTEK, S., SEEBRUCH, P., SPENGLER, F. & G. VOGEL** 2014: Jahresbericht BUND Saar 2013. 23 pp.; Saarbrücken.
149. **LILLIG, M.** 2014: Haselmausprojekt in Illingen. Kleines Tierchen ganz groß. – Umweltmagazin Saar **1/2014**: 25; Saarbrücken.
148. **LILLIG, M.** 2014: Projekt „Wildkatzensprung“ im dritten Jahr. Wildkatzen erliegen Baldrianduft. – Umweltmagazin Saar **1/2014**: 20; Saarbrücken.
147. **LILLIG, M.** 2014: Abenteuer Faltertage 2014. Es geht wieder los! – Umweltmagazin Saar **1/2014**: 19; Saarbrücken.
146. **LILLIG, M.** 2014: Arten des Jahres 2014, Teil 1. Ameisenfreund, Hüftklammerer und Biotoppfleger. – Umweltmagazin Saar **1/2014**: 18; Saarbrücken.
145. **LILLIG, M.** 2013: Position des BUND Saar. Vögel im Winter füttern? – Umweltmagazin Saar **4/2013**: 37; Saarbrücken.
144. **LILLIG, M.** 2013: Bildungsinitiative KunterBUNDMobil. Kooperation mit Umweltministerium erfolgreich fortgesetzt. – Umweltmagazin Saar **4/2013**: 24; Saarbrücken.
143. **LILLIG, M.** 2013: Abenteuer Faltertage. Zitronenfalter wieder Spitze. – Umweltmagazin Saar **4/2013**: 21; Saarbrücken.
142. **LILLIG, M.** 2013: Arten des Jahres 2013, Teil 4. Marmeladen-lieferant, Stinker und Fraßgemeinschaft. – Umweltmagazin Saar **4/2013**: 20; Saarbrücken.
141. **LILLIG, M.** 2013: Tödlich oder segensreich. Giftige Tiere, Pflanzen und Pilze. – Umweltmagazin Saar **4/2013**: 16-17; Saarbrücken.

140. **LILLIG, M.** 2013: Ausstellung „Grüner Wall im Westen“ im Rentrischer Bunker. Perlenschnur aus Lebensräumen. – Umweltmagazin Saar **3/2013**: 22; Saarbrücken.
139. **LILLIG, M.** 2013: Arten des Jahres 2013, Teil 3. Moorhubschrauber, Schlauchbewohner und Schleudermoos. – Umweltmagazin Saar **3/2013**: 18; Saarbrücken.
138. **LILLIG, M.** 2013: Nicht nur Mensch, Katze und Hund. Üppiges Leben in der Stadt. – Umweltmagazin Saar **3/2013**: 16-17; Saarbrücken.
137. **LILLIG, M.** 2013: Erster Waldspaziergang zum Jahr der Nachhaltigkeit. Förster HAUPENTHAL führte durch das Prozessschutzrevier. – Umweltmagazin Saar **3/2013**: 8; Saarbrücken.
136. **LILLIG, M.** 2013: Arten des Jahres 2013, Teil 2. Mondgöttin, fliegende Einsiedlerin und gebänderte Taucherin. – Umweltmagazin Saar **2/2013**: 21; Saarbrücken.
135. **LILLIG, M.** & G. RAMMO 2013: Vor 300 Jahren geprägt. Nachhaltigkeit in der Forstwirtschaft. – Umweltmagazin Saar **2/2013**: 10-11; Saarbrücken.
134. **LILLIG, M.** 2013: Wandertag mit Wildkatze und KunterBUNDmobil. – Umweltmagazin Saar **2/2013**: 6; Saarbrücken.
133. HASSEL, C., BUCZEK, K., **LILLIG, M.**, POTEŁ, S. & G. VOGEL 2013: Jahresbericht BUND Saar 2012. 15 pp.; Saarbrücken.
132. **LILLIG, M.** 2013: Alternative Kochrezepte - nichts für Vegetarier. Das etwas andere Studentenfutter. – Umweltmagazin Saar **1/2013**: 37; Saarbrücken.
131. **LILLIG, M.** 2013: Rheinland-Pfalz übernimmt Westwallanlagen. Ein Meilenstein für den Westwallschutz. – Umweltmagazin Saar **1/2013**: 22-23; Saarbrücken.
130. **LILLIG, M.** 2013: Arten des Jahres 2013, Teil 1. Himmliche Ziege, kalkholder Riese und glatter Würger. – Umweltmagazin Saar **1/2013**: 21; Saarbrücken.
129. **LILLIG, M.** 2013: Abenteuer Faltertage 2012. „Kohlweißlinge“ vor Zitronenfalter. – Umweltmagazin Saar **1/2013**: 20; Saarbrücken.
128. **LILLIG, M.** 2013: Wohin mit dem Wildkatzenbaby? Keine Aufnahmestation im Saarland. – Umweltmagazin Saar **1/2013**: 8; Saarbrücken.

127. **LILLIG, M.** 2013: Dem Hirschkäfer auf der Spur. Zum Finale wurden zahlreiche Preise verlost. – Umweltmagazin Saar **1/2013**: 6; Saarbrücken.
126. **LILLIG, M.** 2013: BUND Waldspaziergänge zum Internationalen Jahr der Nachhaltigkeit. – Umweltmagazin Saar **1/2013**: 5; Saarbrücken.
125. **LILLIG, M.** 2013: Ein wahrer Riese in unseren Wäldern. Der Hirschkäfer. – Naturschutz im Saarland **1/2013**: 16-17.
124. **LILLIG, M.** 2012: Dieter Dorda, Die Tierwelt im Saarland. Eine Auswahl typischer Arten (Buchbesprechung). – Umweltmagazin Saar **4/2012**: 37; Saarbrücken.
123. **Potel, S. & M. LILLIG** 2012: KunterBUNDmobil im Einsatz. 2012 weit über 100 Veranstaltungen. – Umweltmagazin Saar **4/2012**: 29; Saarbrücken.
122. **LILLIG, M.** 2012: Finger weg von Wildkatzenkindern! – Umweltmagazin Saar **4/2012**: 23; Saarbrücken.
121. **LILLIG, M.** 2012: Arten des Jahres 2012, Teil 4. Scheinbarer Fisch, leckere Leisten und Regenerator. – Umweltmagazin Saar **4/2012**: 21; Saarbrücken.
120. **LILLIG, M.** 2012: 25. Umwelt- und Friedenstag. Zahlreiche Besucher am Homburger Forum. – Umweltmagazin Saar **4/2012**: 7; Saarbrücken.
119. **LILLIG, M.** 2012: Wanted – gesucht – gefunden – gemeldet: Die Blaue Holzbiene. – Umweltmagazin Saar **3/2012**: 21; Saarbrücken.
118. **LILLIG, M.** 2012: Arten des Jahres 2012, Teil 3. Kerzenständer, Patrouilleur und Fallensteller. – Umweltmagazin Saar **3/2012**: 20; Saarbrücken.
117. **LILLIG, M.** 2012: Wasser-Marathon 2015. Kooperation zwischen Umweltministerium und BUND Saar. – Umweltmagazin Saar **3/2012**: 8; Saarbrücken.
116. **LILLIG, M.** 2012: Neues von der Wildkatze. Erste Ergebnisse beim „Wildkatzensprung“. – Umweltmagazin Saar **3/2012**: 8; Saarbrücken.
115. **LILLIG, M.** 2012: Dem Hirschkäfer auf der Spur. Erfassung des größten mitteleuropäischen Käfers erfolgreich. – Umweltmagazin Saar **3/2012**: 7; Saarbrücken.
114. **LILLIG, M.** 2012: Neue Attraktion im Saarbrücker Zoo. Schmetterlingserlebnispfad des BUND Saar eröffnet. – Umweltmagazin Saar **2/2012**: 22; Saarbrücken.

113. **LILLIG, M.** 2012: Wildkatzenprojekt „Wildkatzensprung - Wiedervernetzung der Wälder Deutschlands“. Bundesweites Wildkatzenprojekt gestartet. – Umweltmagazin Saar **2/2012**: 20-21; Saarbrücken.
112. **LILLIG, M.** 2012: Der Hirschkäfer. Aus dem Leben eines Giganten. – Umweltmagazin Saar **2/2012**: 19; Saarbrücken.
111. **LILLIG, M.** 2012: Arten des Jahres 2012, Teil 2. Nächtliche Schönheit, gefährdete Nelke und ätzendes Pflänzchen. – Umweltmagazin Saar **2/2012**: 18; Saarbrücken.
110. **HASSEL, C., LILLIG, M., SEEBRUCH, P. & G. VOGEL** 2012: Jahresbericht BUND Saar 2011. 15 pp.; Saarbrücken.
109. **LILLIG, M.** 2012: Jahreszeitenspaziergänge des BUND Saar. Warum werden Bäume im Winter gefällt? – Umweltmagazin Saar **1/2012**: 24; Saarbrücken.
108. **LILLIG, M.** 2012: Arten des Jahres 2012, Teil 1. Wandernde Warzen, friedliche Vögel und hartes Holz. – Umweltmagazin Saar **1/2012**: 20; Saarbrücken.
107. **LILLIG, M.** 2012: Schmetterlingen helfen. Die BUND-Aktion Abenteuer Faltertage. – Umweltmagazin Saar **1/2012**: 12-13; Saarbrücken.
106. **LILLIG, M.** 2012: Schmetterlingserlebnispfad des BUND Saar. Demnächst neue Attraktion im Saarbrücker Zoo. – Umweltmagazin Saar **1/2012**: 10-11; Saarbrücken.
105. **LÖW, M., FRANCK, N., GREISS, T., SCHREINER, A., LILLIG, M., DALLMER, J., HALVES, J., BUDDE, B., QUAST, T., YACOUB, S., MALKMUS, M., HUFNAGEL, R. & B. ESCHENLOHR** 2012: Natur, Umwelt, Nachhaltigkeit. Bildung im BUND. Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND), Berlin, 20 pp.
104. **LILLIG, M.** 2011: Haselmaus bietet Grundschulen Sachunterricht zum Anfassen. Große Nussjagd im Saarland. – Umweltmagazin Saar **4/2011**: 26; Saarbrücken.
103. **LILLIG, M.** 2011: Abenteuer Faltertage 2011. Zitronenfalter erneut am häufigsten beobachtet. – Umweltmagazin Saar **4/2011**: 19; Saarbrücken.
102. **LILLIG, M.** 2011: Arten des Jahres 2011, Teil 4. Leichte Beute, kleine „Tanne“ und pinselohriger Wanderer. – Umweltmagazin Saar **4/2011**: 18; Saarbrücken.

101. **LILLIG, M.** 2011: Möbel Martin Naturschutzpreis 2011. BUND Saar unter den Preisträgern. – Umweltmagazin Saar **4/2011**: 7; Saarbrücken.
100. **LILLIG, M.** 2011: Herbstspaziergang fand großen Anklang. Förster HAUPENTHAL: Erde dreht sich im Herbst schneller. – Umweltmagazin Saar **4/2011**: 5; Saarbrücken.
99. **LILLIG, M.** („LUCAS LUCHS“) 2011: Internationales Jahr der Wälder – Umweltmagazin Saar **3/2011**: 18; Saarbrücken.
98. **LILLIG, M.** 2011: Arten des Jahres 2011, Teil 3. Fliegender Käferjäger, eiliger Netzflüchter und rotes Gitterköpfchen. – Umweltmagazin Saar **3/2011**: 16; Saarbrücken.
97. **LILLIG, M.** 2011: Wald global. Die Wälder der Welt - und des Saarlandes. – Umweltmagazin Saar **3/2011**: 10-11; Saarbrücken.
96. **LILLIG, M.** 2011: Insektenhotel des OGV Frankenholz. Informationstafel vom BUND Saar. – Umweltmagazin Saar **3/2011**: 6; Saarbrücken.
95. **LILLIG, M.** 2011: Buchtipp von Martin Lillig. Bernd Trockur u.a.: Atlas der Libellen / Atlas des libellules (Insecta, Odonata). – Umweltmagazin Saar **2/2011**: 35; Saarbrücken.
94. **LILLIG, M.** („LUCAS LUCHS“) 2011: Lucas Luchs. – Umweltmagazin Saar **2/2011**: 24; Saarbrücken.
93. **LILLIG, M.:** Arten des Jahres 2011, Teil 2. Giftiges Kerbtier, schillernder Aasfresser und Duftpflanze der Nacht. – Umweltmagazin Saar **2/2011**: 19; Saarbrücken.
92. **Potel, S. & M. LILLIG** 2011: Wanted - gesucht - gefunden - gemeldet. Giganten des Waldes: Hirschkäfer. – Umweltmagazin Saar **2/2011**: 18; Saarbrücken.
91. **LILLIG, M.** 2011: Gelbbauchunken im Garten. Die Wiederkehr des „Alten Fritz“. – Umweltmagazin Saar **2/2011**: 8; Saarbrücken.
90. **LILLIG, M.** 2011: BUND-Wildkatzenausstellung bei der Bank 1 Saar. Umweltministerin Dr. Simone PETER übernimmt Schirmherrschaft. – Umweltmagazin Saar **2/2011**: 5; Saarbrücken.

89. **LILLIG, M.** 2011: Internationales Jahr der Wälder. Jahreszeitenspaziergänge mit Revierförster HAUPENTHAL. – Umweltmagazin Saar **2/2011**: 5; Saarbrücken.
88. HASSEL, C., **LILLIG, M.**, PETRY, P. & G. VOGEL 2011: Jahresbericht BUND Saar 2010. 15 pp.; Saarbrücken.
87. **LILLIG, M.** 2011: Buchtipps von Martin LILLIG (A. GLOGG (2010): Fosty. Ein Tröpfchen geht auf Reisen; A. HECKER (2010): Welche Tierspur ist das?; E. OPHOVEN (2009): Deutschlands wilde Tiere). – Umweltmagazin Saar **1/2011**: 36-37; Saarbrücken.
86. **LILLIG, M.** („LUCAS LUCHS“) 2011: Lucas Luchs. – Umweltmagazin Saar **1/2011**: 24; Saarbrücken.
85. **LILLIG, M.** 2011: Abenteuer Faltertage. Zitronenfalter 2010 erneut am häufigsten beobachtet. – Umweltmagazin Saar **1/2011**: 22; Saarbrücken.
84. **LILLIG, M.** 2011: Rettungsnetz für die Wildkatze. Jäger zeigen sich kooperativ. – Umweltmagazin Saar **1/2011**: 21; Saarbrücken.
83. **LILLIG, M.** 2011: Große Nussjagd im Saarland. Schulklassen erforschen Haselmaus. – Umweltmagazin Saar **1/2011**: 20; Saarbrücken.
82. **LILLIG, M.** 2011: Arten des Jahres 2011, Teil 1. Langstreckenflieger, Edelschnaps und Sonnentanker. – Umweltmagazin Saar **1/2011**: 19; Saarbrücken.
81. **LILLIG, M.** 2011: Weltladen „Kreuz des Südens“. Einkaufen mit gutem Gewissen. – Umweltmagazin Saar **1/2011**: 17; Saarbrücken.
80. **LILLIG, M.** 2011: moccachili. Eine echte Alternative. – Umweltmagazin Saar **1/2011**: 17; Saarbrücken.
79. **LILLIG, M.** 2011: Projekte des BUND Saar. Ein kleiner Streifzug durch die Aktivitäten des BUND Saar. – Umweltmagazin Saar **1/2011**: 11-13; Saarbrücken.
78. **LILLIG, M.** 2011: BUND Saar unterstützt Luchspläne des Umweltministeriums. Luchs ist wie Wildkatze saarländisches Naturerbe. – Umweltmagazin Saar **1/2011**: 7; Saarbrücken.
77. **LILLIG, M.** 2010: Arten des Jahres 2010, Teil 4. Schwimmender Luftanhalter, Katzengold und seltener Schleimkopf. – Umweltmagazin Saar **4/2010**: 26; Saarbrücken.

76. **LILLIG, M.** 2010: Vortrag beim Ökologischen Jagdverband (ÖJV). Ist der Luchs Luxus? – Umweltmagazin Saar **4/2010**: 18-19; Saarbrücken.
75. **LILLIG, M.** 2010: Arten des Jahres 2010, Teil 3. Harmloses Gifttier, rosa Rarität und wiedererstarkter Baumeister. – Umweltmagazin Saar **3/2010**: 19; Saarbrücken.
74. **LILLIG, M.** 2010: Wanted - gesucht - gefunden - gemeldet. Kraniche: Der Zug der Trompeter. – Umweltmagazin Saar **3/2010**: 18; Saarbrücken.
73. **LILLIG, M.** 2010: BUNDjugend bei Minisaarland 2010. Kinder arbeiteten in vielen Berufen. – Umweltmagazin Saar **3/2010**: 8; Saarbrücken.
72. **LILLIG, M. & S. POTEL** 2010: GEO-Tag der Artenvielfalt 2010. Zahlreiche Tiere, Pflanzen und Flechten in Reinheim. – Umweltmagazin Saar **3/2010**: 7; Saarbrücken.
71. **LILLIG, M.** 2010: Große Nussjagd für Kinder. Eine Mitmach-Aktion des BUND Saar. – Umweltmagazin Saar **3/2010**: 22; Saarbrücken.
70. **LILLIG, M.** 2010: Umwelt- und Friedenstag in Homburg. KunterBUNDMobil macht mit. – Umweltmagazin Saar **3/2010**: 5; Saarbrücken.
69. **LILLIG, M.** 2010: Aktuelles zur Wildkatze. Weitere Nachweise der Wildkatze im Saarland. – Umweltmagazin Saar **2/2010**: 22; Saarbrücken.
68. **LILLIG, M.** 2010: Forstwirtschaft und Naturschutz. Mit Pfeil und Bogen auf Insektenjagd. – Umweltmagazin Saar **2/2010**: 20-21; Saarbrücken.
67. **LILLIG, M.** 2010: Arten des Jahres 2010, Teil 2. Namenreicher Bunkerfalter, haariger Bär und jugendlicher Fallensteller. – Umweltmagazin Saar **2/2010**: 19; Saarbrücken.
66. **LILLIG, M.** 2010: GEO-Tag der Artenvielfalt 2010 in Reinheim. KunterBUNDMobil ist dabei. – Umweltmagazin Saar **2/2010**: 7; Saarbrücken.
65. **LILLIG, M.** 2010: Hohe Ehrungen für den Naturschutz. Bundesverdienstkreuz für Prof. Dr. Hubert Weiger und Dr. Harald Schreiber. – Umweltmagazin Saar **2/2010**: 7; Saarbrücken.
64. **LILLIG, M.** 2010: Abenteuer Faltertage 2010. „Kohlweißlinge“ vor Zitronenfalter. – Umweltmagazin Saar **1/2010**: 29; Saarbrücken.

63. **LILLIG, M.** 2010: Verkehrssicherungsmaßnahmen an für die Natur wichtigem Dörrenbacher Bunker. Grüner Wall im Westen. – Umweltmagazin Saar **1/2010**: 21; Saarbrücken.
62. **LILLIG, M.** 2010: Arten des Jahres 2010, Teil 1. Kleine Nadelbäumchen, schwarzer Fischer und amphibischer Kulturfolger. – Umweltmagazin Saar **1/2010**: 19; Saarbrücken.
61. **LILLIG, M.** 2009: Arten des Jahres 2009, Teil 4. Langstreckenwanderer, Rentiernahrung und blauer Zersetzer. – Umweltmagazin Saar **4/2009**: 20; Saarbrücken.
60. **LILLIG, M.** 2009: Wald und Wasserschutzgebiet durch Umgehungsstraße Besseringen betroffen. Bunker „Anton“ kaum mehr zu retten. – Umweltmagazin Saar **4/2009**: 6; Saarbrücken.
59. **LILLIG, M.** 2009: Rettungsnetz für die Wildkatze. BUND Saar bald mit eigener Wildkatzenausstellung. – Umweltmagazin Saar **3/2009**: 49; Saarbrücken.
58. **LILLIG, M.** 2009: Buchtipp: Die Wildkatze. Zurück auf leisen Pfoten. – Umweltmagazin Saar **3/2009**: 49; Saarbrücken.
57. **LILLIG, M.** 2009: Stadtbäume für ein gutes Klima. Kontroverse Diskussion um Grünflächenmanagement. – Umweltmagazin Saar **3/2009**: 37; Saarbrücken.
56. **LILLIG, M.** 2009: Heinz Ratz schwamm durch die Saar. Die Lee(h)re der Flüsse. – Umweltmagazin Saar **3/2009**: 35; Saarbrücken.
55. **LILLIG, M.** 2009: BUNDjugendgruppe „Wilde Clique“. Sieger bei dm-Markt-Initiative „Sei ein Futurist!“. – Umweltmagazin Saar **3/2009**: 31; Saarbrücken.
54. **LILLIG, M.** 2009: Arten des Jahres 2009, Teil 3. Kleiner Meisterweber, beschuppter Überwinterer und stacheliger Schneckenjäger. – Umweltmagazin Saar **3/2009**: 30; Saarbrücken.
53. **LILLIG, M.** 2009: Im Porträt. Die Haselmaus. – Umweltmagazin Saar **3/2009**: 24-25; Saarbrücken.
52. **HASSEL, C. & M. LILLIG** 2009: Wildkatze schützen. – Umweltmagazin Saar **3/2009**: 22; Saarbrücken.

51. **LILLIG, M.** 2009: Grüner Wall im Westen. Museumsbunker Anton soll wegen Umgehungsstraße unter die Erde. – Umweltmagazin Saar **3/2009**: 22; Saarbrücken.
50. **LILLIG, M.** 2009: BUND Saar und Umweltministerium mit gemeinsamer Aktion. Wasser-Marathon 2015 mit dem KunterBUNDMobil. – Umweltmagazin Saar **3/2009**: 8; Saarbrücken.
49. **LILLIG, M., POTEI, S. & C. KINSINGER** 2009: Ihre Fragen zur EG-Wasserrahmenrichtlinie. Einige häufig gestellte Fragen ... und die Antworten. – Primskurier **2009**: 6-7; Saarbrücken.
48. **LILLIG, M.** 2009: Lebensraum für farbenfrohe Flieger. Prachtlibellen und Eisvogel an der Prims. – Primskurier **2009**: 3; Saarbrücken.
47. **LILLIG, M.** 2009: Jetzt auch im Saarland. BUND Saar startet die Große Nussjagd für Kinder. – Umweltmagazin Saar **2/2009**: 27; Saarbrücken.
46. **LILLIG, M.** 2009: Arten des Jahres 2009, Teil 2. Verzauberte Prinzessin, stattlicher Frühblüher und stumme Weiber. – Umweltmagazin Saar **2/2009**: 23; Saarbrücken.
45. **LILLIG, M.** 2009: Schulung und Wildkatzenfest. Was tut sich in Sachen „Rettungsnetz für die Wildkatze“? – Umweltmagazin Saar **2/2009**: 18-19; Saarbrücken.
44. **POTEI, S. & M. LILLIG** 2009: Umweltministerium fördert Umweltpädagogik des BUND. KunterBUNDMobil für Schulen und Kindergärten 2009 kostenfrei. – Umweltmagazin Saar **2/2009**: 8; Saarbrücken.
43. **LILLIG, M.** 2009: Abenteuer Faltertage 2009. Schmetterlingszählung geht in die fünfte Runde. – Umweltmagazin Saar **1/2009**: 23; Saarbrücken.
42. **LILLIG, M.** 2009: Westwallanlagen in Rheinland-Pfalz geschützt. BUND Saar an MÖRSORF: Denkmalschutzlücke schließen! – Umweltmagazin Saar **1/2009**: 21; Saarbrücken.
41. **LILLIG, M.** 2009: Rettungsnetz Wildkatze. BUND-Mitglieder erforschen die Wildkatze. – Umweltmagazin Saar **1/2009**: 20; Saarbrücken.

40. **LILLIG, M.** 2009: Arten des Jahres 2009. Süßer Baum, pflanzlicher Wasserspeicher und fliegender Edelstein. – Umweltmagazin Saar **1/2009**: 18; Saarbrücken.
39. **LILLIG, M.** 2008: Grüner Wall im Westen. Tierbeobachtungen am und im Bunker. – Umweltmagazin Saar **4/2008**: 30; Saarbrücken.
38. **LILLIG, M.** 2008: Ei verheckt! BUNDjugend Riegelsberg schlägt sich in die Hecken. – Umweltmagazin Saar **4/2008**: 29; Saarbrücken.
37. **LILLIG, M.** 2008: Umweltschutz contra Naturschutz. Brennholznutzung - wirklich ökologisch sinnvoll? – Umweltmagazin Saar **4/2008**: 26-27; Saarbrücken.
36. **LILLIG, M.** 2008: Wildkatzen im Saarland. Fee: Wildkatze oder Hauskatze? – Umweltmagazin Saar **4/2008**: 19; Saarbrücken.
35. **LILLIG, M.** 2008: Arten des Jahres 2008, Teil 4. Mageres Fleisch, beschuppter Symbiont und hübscher Arealerweiterer. – Umweltmagazin Saar **4/2008**: 18; Saarbrücken.
34. **LILLIG, M.** 2008: Abenteuer Faltertage 2008. Zitronenfalter am häufigsten beobachtet. – Umweltmagazin Saar **4/2008**: 7; Saarbrücken.
33. **LILLIG, M.** 2008: Die Umweltaktivisten. – Info Aktuell (Landesjugendring Saar) **4**: 8; Saarbrücken.
32. **LILLIG, M.** 2008: BUNDjugend im Minisaarland. Kinder hatten Spaß als Biologe, Umweltaktivist und Umweltpädagoge. – Umweltmagazin Saar **3/2008**: 31; Saarbrücken.
31. **LILLIG, M.** 2008: Abenteuer Faltertage 2008. Endspurt beim Schmetterlingszählen. – Umweltmagazin Saar **3/2008**: 31; Saarbrücken.
30. **LILLIG, M.** 2008: Der Asiatische Marienkäfer flächendeckend im Saarland. Ausgesetzter „Nützling“ gefährdet den Naturhaushalt. – Umweltmagazin Saar **3/2008**: 26-27; Saarbrücken.
29. **LILLIG, M.** 2008: Arten des Jahres 2008, Teil 3. Giftige Farbenpracht, geschützte Rarität und Riese im Wald. – Umweltmagazin Saar **3/2008**: 21; Saarbrücken.
28. **LILLIG, M. & C. HASSEL** 2008: Lebensraum für viele Spezialisten. Der Wald besteht nicht nur aus Bäumen. – Umweltmagazin Saar **3/2008**: 14-15; Saarbrücken.

27. **LILLIG, M.** 2008: Aktion läuft bis 31. Oktober – weitere Zähler gesucht. Abenteuer Faltertage in vollem Gang. – Umweltmagazin Saar **2/2008**: 35; Saarbrücken.
26. **LILLIG, M.** 2008: Arten des Jahres 2008, Teil 2. Betörender Duft, fliegender Ameisenfreund und kratzende Nahrungsquelle. – Umweltmagazin Saar **2/2008**: 24; Saarbrücken.
25. **LILLIG, M.** 2008: Im Gespräch: BUND Saar und Umweltministerium. Ehemalige Westwallanlagen werden unter Denkmalschutz gestellt. – Umweltmagazin Saar **2/2008**: 21; Saarbrücken.
24. **LILLIG, M.** 2008: Möbel Martin Naturschutzpreis 2007. Aktive Klimaschützer gesucht - und gefunden. – Umweltmagazin Saar **1/2008**: 33; Saarbrücken.
23. **LILLIG, M.** 2008: Arten des Jahres 2008, Teil 1. Gefiederter Parasit, übersehene Schönheit und lautstarker Kletterkünstler. – Umweltmagazin Saar **1/2008**: 20; Saarbrücken.
22. **LILLIG, M.** 2008: Bunkerabrisse = Biotopzerstörungen gehen weiter. BUND fordert Moratorium zum Erhalt der Westwallanlagen. – Umweltmagazin Saar **1/2008**: 16-17; Saarbrücken.
21. **LILLIG, M.** 2008: Einzigartig und zukunftsorientiert. KunterBUNDmobil ist Ort im Land der 365 Ideen. – Umweltmagazin Saar **1/2008**: 6; Saarbrücken.
20. **LILLIG, M.** 2008: Mitmachaktion des BUND. Abenteuer Faltertage 2008. – Umweltmagazin Saar **1/2008**: 5; Saarbrücken.
19. **LILLIG, M.** 2008: UNESCO würdigt KunterBUNDmobil und Haus der Umwelt. BUND Saar nimmt Auszeichnungen entgegen. – Umweltmagazin Saar **1/2008**: 5; Saarbrücken.
18. **LILLIG, M.** 2007: Naturforscher Wilde Clique. – Umweltmagazin Saar **4/2007**: 25; Saarbrücken.
17. **LILLIG, M.** 2007: Abenteuer Faltertage 2007. Klarer Sieger: das Tagpfauenauge. – Umweltmagazin Saar **4/2007**: 23; Saarbrücken.

16. **LILLIG, M.** 2007: Arten des Jahres 2007, Teil 4. Achtbeiniger Jäger, mächtiger Rückkehrer und anspruchsloser Schwächling. – Umweltmagazin Saar **4/2007**: 18; Saarbrücken.
15. **LILLIG, M.** 2007: BUND unterzieht sich Öko-Check. Landesgeschäftsstelle erhielt EMAS-Registrierung. – Umweltmagazin Saar **4/2007**: 5; Saarbrücken.
14. **LILLIG, M.** 2007: Abenteuer Faltertage - eine Zwischenbilanz. Tagpfauenauge zur Zeit auf Platz 1. – Umweltmagazin Saar **3/2007**: 26; Saarbrücken.
13. **LILLIG, M.** 2007: Arten des Jahres 2007, Teil 3. Flechte mit falschem Namen, tötender Pilz und Fisch in Hitzestarre. – Umweltmagazin Saar **3/2007**: 21; Saarbrücken.
12. **LILLIG, M.** & S. **POTEL** 2007: Mediterranisierung des Saarlandes durch Klimawandel? Auswirkungen der warmen Jahre auf Flora und Fauna. – Umweltmagazin Saar **3/2007**: 12-13; Saarbrücken.
11. **LILLIG, M.** 2007: Zertifizierung erfolgt. Auf dem Weg zu EMAS. – Umweltmagazin Saar **3/2007**: 6; Saarbrücken.
10. **LILLIG, M.** 2007: BUND-Projekt „Grüner Wall im Westen“: Geländearbeiten haben begonnen. – Umweltmagazin Saar **3/2007**: 6; Saarbrücken.
9. **LILLIG, M.** 2007: Ehemaliger Westwall hilft der Natur. – Glüxmagazin **34/2007**: 13; Saarbrücken.
8. **LILLIG, M.** 2007: Bruno und Knut - Bärenschicksale in Deutschland. – Umweltmagazin Saar **2/2007**: 37; Saarbrücken.
7. **LILLIG, M.** 2007: Befestigungsanlagen als Rettungsinseln. Grüner Wall im Westen. – Umweltmagazin Saar **2/2007**: 28; Saarbrücken.
6. **LILLIG, M.** 2007: Arten des Jahres 2007 Teil 2. Ritterwanze, Roter Fingerhut und Sissis Leibgericht. – Umweltmagazin Saar **2/2007**: 23; Saarbrücken.
5. **LILLIG, M.** 2007: Alt eingesessen und neu eingewandert. Moschusbock, Citrusbock und Asiatischer Laubholzbock. – Umweltmagazin Saar **2/2007**: 22; Saarbrücken.
4. **LILLIG, M.** 2007: Arten des Jahres 2007. Knoblauchkröte und Co. – Umweltmagazin Saar **1/2007**: 21; Saarbrücken.

3. **LILLIG, M.** 2007: GEO-Tag der Artenvielfalt 2007. – Umweltmagazin Saar **1/2007**: 8; Saarbrücken.
2. SIEGL, T. & **M. LILLIG** 1991: Die Kieferlaus. Ein Ektoparasit am Rehwild. – Die Pirsch **16/91**: 16; München.
1. MÜLLER, P. & **M. LILLIG** 1990: Windtunnel-Tests on Tsetse Flies (*Glossina pallidipes* and *G. morsitans morsitans*) (Diptera: Glossidae) with Cyfluthrin, Deltamethrin and Endosulfan in Makuti, Zimbabwe. Bayer, Leverkusen, 99 pp.