

# Unkenntnisse trotz Informationsfülle bei den Chrysomeliden Europas (Coleoptera: Phytophaga)<sup>1</sup>

E. GEISER

**Abstract: Lack of knowledge on Chrysomelids of Europe despite abundant information.** — In recent years several comprehensive books and many papers were published on almost all biological topics in Chrysomelids. Although Chrysomelids of Europe especially are well studied now, a series of questions remains unsolved. We have

- lack of knowledge of the definite distribution area of definite species, in spite of many „biodiversity databases“ now established in almost every European country.
- lack of knowledge of the real host-plant, including the distinct plant species for different parts of the distribution area of a beetle species; but the main problem are the erroneous records of host-plants published so far.
- unsolved systematic problems, especially in the genera *Haemonia*, *Timarcha*, *Chrysolina-Oreina*, *Galerucella* and *Luperus*.
- lack of knowledge concerning the postglacial resettlement. However there are new possibilities now by molecular methods to investigate the phylogeography, as shown in other insect groups.
- lack of knowledge on many biological aspects for many species.

There is a lot of information available to create reliable distribution maps for many European species, but first this information must be stored in the databases. Moreover, by retrieval of the published information, many answers to the questions mentioned could be found, and further investigations could be planned precisely.

**Key words:** European Chrysomelids, unsolved problems, host-plants, distribution, state of knowledge.

## 1. Einleitung

Über die Chrysomeliden und speziell über die Chrysomeliden Europas sind in den letzten Jahren zahlreiche Publikationen, auch in Form mehrerer umfangreicher Bücher, erschienen. Neben ausführlichen Bestimmungswerken findet man die Ergebnisse langjähriger Untersuchungen über praktisch jeden Aspekt der Biologie. Möchte man allerdings über eine konkrete europäische Chrysomelidenart mehr als nur stichwortartige Angaben über die Biologie, die Verbreitung oder womöglich die konkreten Futterpflanzenarten herausfinden, so erkennt man bald, dass das ein mühsames bis hoffnungsloses Unterfangen darstellt. Die betreffenden Informationen in den zusammenfassenden Werken sind meist zu pauschal. Die Einzelpublikationen sind hauptsächlich auf die Themen beschränkt, die von Zeitschriften mit hohem Impactfactor angenommen werden. Andererseits

sind die Ergebnisse, die mit modernen molekularbiologischen Methoden wie Alloenzym-Elektrophorese oder DNA-Analysen gewonnen wurden, oft hochinteressant und können für viele noch ungelöste Fragen der Systematik und Tiergeografie relevant sein.

## 2. Kurze Charakterisierung der Familie der Chrysomelidae

Von den Chrysomeliden oder Blattkäfern sind bereits mehr als 50000 Arten beschrieben. Damit bilden sie – nach den Curculioniden – bisher die weltweit zweitgrößte Käferfamilie. In der Westpaläarktis kennt man derzeit 1780 Arten, wobei auch hier noch jedes Jahr einige Arten neu für die Wissenschaft entdeckt werden. Sehr viele noch unbekannt Chrysomelidenarten sind in den Tropen, vor allem in den Baumkronen der tropischen Regen- und Trockenwälder, zu erwarten. Wieviele der si-

<sup>1</sup> Diesen Artikel widme ich Herrn Univ.-Prof. Dr. Horst Aspöck zum 65. Geburtstag aus zwei Gründen:

Erstens: Sein Artikel über den Kenntnisstand der Erforschung der Neuropteren Europas (ASPÖCK 1973) hat mir bereits vor Jahren vor Augen geführt, wie wichtig, nützlich und interessant eine derartige Zwischenbilanz über den Erforschungsstand einer Tiergruppe sein kann.

Zweitens: Seine umfangreichen wissenschaftlichen Arbeiten über die Systematik, Phylogenie, Paläontologie und Zoogeographie der Neuropteren führt Horst Aspöck außerhalb seiner beruflichen Verpflichtungen durch. Er ist primär als Parasitologe in Forschung, Lehre und medizinischer Diagnostik tätig, zudem betreibt er „in seiner Freizeit“ intensiv entomologische Grundlagenforschung. So gesehen, sponsert er sich gewissermaßen selbst. Auch ich verwende mein Fachwissen beruflich dazu, um mir damit biologische Forschung nach Dienstschluss und an Fragestellungen zu ermöglichen, deren Bearbeitung sich ein Berufswissenschaftler aus karrierestrategischen Gründen gar nicht leisten kann, die aber dennoch untersuchenswert sind. Einer solchen Lebensweise bringen nur wenige Kollegen – und noch weniger Nicht-Kollegen – Verständnis entgegen. Zu diesen wenigen gehört Horst Aspöck.

cher zahlreichen endemischen Arten auf diversen tropischen Inseln oder inselanalogen Biotopen noch beschrieben werden, bevor sie dort ausgestorben sind, ist allerdings ungewiss.

Die Chrysomeliden sind (mit wenigen Ausnahmen) durchwegs Pflanzenfresser. Manche Larven fressen an Wurzeln, manche Imagines ernähren sich von Blütenpollen. Aber die überwiegende Mehrheit der Larven und Imagines frisst an oder in Blättern – die deutsche Bezeichnung „Blattkäfer“ ist also sehr zutreffend. Die einzelnen Chrysomelidenarten haben sich auf jeweils wenige Pflanzenarten spezialisiert. Durch ihre Kleinheit und ihren raschen Entwicklungszyklus (die Larvenentwicklung erfolgt oft in wenigen Wochen) können sie sogar einjährige Pflanzen als ausschließliche Nahrungsquelle nutzen. Diese Spezialisierung auf unterschiedliche Pflanzenarten erklärt unter anderem die hohe Artenzahl dieser Käferfamilie. Pflanzenarten, die unter natürlichen Bedingungen in großer Abundanz – und entsprechend großer Blattbiomasse – vorhanden sind, werden von zahlreichen Chrysomelidenarten genutzt.

Viele der von Chrysomeliden bevorzugten Nahrungspflanzen beinhalten Giftstoffe oder, zumindest deren chemische Vorstufen. Die Chrysomeliden können diese Pflanzen nicht nur ohne Schaden zu nehmen verzehren, sondern sie metabolisieren diese sekundären Pflanzeninhaltsstoffe auch zu wirksamen Abwehrsekreten. Auf Grund dieser Spezialisierung sind einige Arten bedeutende Pflanzenschädlinge, z. B. der Kartoffelkäfer *Leptinotarsa decemlineata* (SAY 1824) oder der Maiswurzelkäfer *Diabrotica virgifera* LECONTE 1858. Die allermeisten Arten haben aber keine wirtschaftliche Bedeutung.

Die meisten Chrysomelidenarten sind aposematisch gefärbt. Ihre auffälligen bunten Farben signalisieren Vögeln und anderen Fressfeinden die Ungenießbarkeit dieser langsamen und leicht zu erbeutenden Käfer. Durch diese Eigenschaft sind sie aber gleichzeitig für viele Koleopterologen attraktiv. Chrysomeliden befinden sich deshalb praktisch in jeder Käfersammlung, allerdings immer nur ein kleiner Teil des europäischen Artenspektrums. Viele Arten sind selten oder haben ein sehr eingeschränktes Verbreitungsgebiet. Außerdem ist eine erhebliche Anzahl von Chrysomelidenarten relativ schwierig bzw. nur von Spezialisten sicher zu determinieren.

### 3. Die umfassenden Publikationen der letzten Jahre

Mit „Chrysomelidae. The leaf-beetles of Europe and the Mediterranean area“ (WARCHALOWSKI 2003) liegt ein aktuelles, fachlich und drucktechnisch hervorragendes Bestimmungsbuch vor (GEISER, im Druck). Da eine exakte Bestimmung der Arten die Voraussetzung für alle weiteren Untersuchungen zur Biogeografie, Phylogenie, Physiologie und Ökologie ist bzw. sein sollte, ist hiermit

eine solide Grundlage für die weitere Erforschung der Chrysomeliden Europas geschaffen worden. Die Qualität dieses Werkes zeigt sich auch daran, dass die zahlreichen offenen Fragen zur Systematik nicht durch scheinbar eindeutige Zuordenbarkeit in einem dichotomen Schlüssel überdeckt, sondern klar ausgesprochen werden.

Die Käfer Mitteleuropas erfuhren durch das großartige Gemeinschaftswerk zahlreicher mitteleuropäischer Koleopterologen seit 1964 eine umfassende taxonomische Bearbeitung. Der dabei erstellte Bestimmungsschlüssel der Chrysomelidae von MOHR (1966) wurde durch die Revisionen von KIPPENBERG (1994, 1998) und DÖBERL (1994, 1998) insgesamt stark verbessert und ergänzt. STEINHAUSEN (1994) hat in dieser Reihe die Ergebnisse seiner jahrzehntelangen Untersuchungen an den Larven zusammengefasst.

Systematische Revisionen und erst recht phylogenetische Analysen sind umso fundierter, je mehr Merkmale sie berücksichtigen. Über die verschiedensten biologischen Parameter sind in den letzten Jahren eine Fülle von Untersuchungen durchgeführt worden, deren Ergebnisse wie üblich in Form einzelner Artikel in den entsprechenden Fachzeitschriften, aber auch in mehreren umfangreichen Büchern erschienen sind. Sehr förderlich für die Erstellung dieser eindrucksvollen Gemeinschaftswerke waren die Chrysomeliden-Symposien, die seit 1984 alle vier Jahre im Rahmen des Internationalen Entomologenkongresses oder einer anderen internationalen Tagung abgehalten werden. Wen man persönlich kennt (und nicht nur aus der Literatur oder über Korrespondenz), mit dem kann man auch besser zusammenarbeiten.

Als Ergebnis dieser internationalen Zusammenarbeit wurden – unter anderem – folgende Bücher mit insgesamt über 4000 Druckseiten publiziert: JOLIVET et al. (1988), JOLIVET et al. (1994), JOLIVET & HAWKESWOOD (1995), JOLIVET & COX (1996a, 1996b, 1996c), COX (1999), JOLIVET & VERMA (2002), FURTH (2003).

## 4. Offene Fragen

Angesichts dieser Fülle von umfassenden, aktuellen Werken über die Chrysomeliden weltweit und europaweit fragt man sich, was denn bei den Chrysomelidae noch der prinzipiellen Klärung bedarf.

Wenn man eine konkrete Angabe über die Biologie oder Verbreitung einer europäischen Neuropterenart benötigt, so kann man in ASPÖCK et al. (1980) nachschlagen. Möchte man die analoge Information bei einer konkreten mitteleuropäischen Käferart eruiieren, so sieht man normalerweise im „Horion“ nach (HORION 1941-1977). In diesem immer noch unverzichtbaren Werk werden aber von den Phytophaga nur die Cerambycidae behandelt, für die anderen Familien inklusive der Chry-

somelidae gibt es aber weder einen „Horion“-Band noch ein vergleichbares Werk. Bei den Chrysomeliden muss man auf die wenigen Angaben in den Bestimmungsschlüsseln zurückgreifen. Etwas an Zusatzinformation kann man noch aus dem sehr gut recherchierten Werk von FRANZ (1974) und dem hervorragenden Buch „Levélbogarak“ (KASZAB 1962) entnehmen, wenn man zu dieser Literatur Zugang hat und sich mit einem ungarischen Wörterbuch bewaffnet. Hingegen sind die stichwortartigen Angaben zur Ökologie in KOCH (1992) nur eine unkritische Zusammenstellung und daher kaum verwendbar.

#### 4.1. Unkenntnis des konkreten Areals einer Art

Konkrete Angaben über die Verbreitung einer Art sind eine unbedingt notwendige Basisinformation für die Bearbeitung zahlreicher wissenschaftlicher Fragestellungen. Angesichts der immer zahlreicher werdenden „Biodiversitätsdatenbanken“ ist es zunächst verwunderlich, warum es so schwierig und zum Teil unmöglich ist, detaillierte und zuverlässige Verbreitungsangaben über europäische oder wenigstens mitteleuropäische Chrysomelidenarten zu erhalten.

Abbildung 1 zeigt eine Rasterkarte mit den in der Datenbank ZOBODAT (GEISER 1998, MALICKY 2001, [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)) eingespeicherten Fundmeldungen von *Eumolpus asclepiadeus* PALLAS 1776, einer etwa 1 cm großen, auffallenden und nicht schwierig zu determinierenden Chrysomelidenart, die sicher nicht oft übersehen wurde. Dennoch ist es sehr schwer zu entscheiden, ob es sich bei den vielen leeren Rastern um echte Verbreitungslücken oder nur um Meldungslücken handelt. Für die Bundesländer Salzburg, Oberösterreich und Tirol liegen aktuelle faunistische Bearbeitungen vor (GEISER 2001a, MITTER 1980, KAHLER 1987, aktuelle Daten Kahlen in litt.), wodurch das Nicht-Vorkommen dieser Art in den genannten Gebieten bestätigt wurde. Ob die vielen leeren Rasterfelder in den anderen Bundesländern tatsächlich Verbreitungslücken darstellen, ist keineswegs sicher, da selbst in ZOBODAT noch längst nicht alle verfügbaren Datenquellen erfasst sind.

Nun gehört aber die am Biologiezentrum in Linz betriebene ZOBODAT, die überwiegend, aber nicht ausschließlich österreichische Fundmeldungen enthält, zu den reichhaltigsten biogeografischen Datenbanken Europas. Obwohl Deutschland in Bezug auf die Landesfläche zehn Mal größer ist als Österreich, gibt es dort (außer einzelnen Initiativen auf lokaler Ebene) keine adäquate Infrastruktur für die Erfassung von Insektenfundmeldungen und somit von Chrysomelidendaten. Die Schweiz verfügt zwar über eine der bestorganisierten biogeografischen Datenbanken Europas (das Centre Swiss de Cartographie de la Faune in Neuchâtel, [www.cscf.ch](http://www.cscf.ch)), die bereits sehr viele Daten aus vielen Tiergruppen und her-

vorragende Auswertungsmöglichkeiten enthält. Allerdings sind keine Chrysomelidendaten eingespeichert. Das verwundert umso mehr, als sich am selben Ort, an der Universität in Neuchâtel, eine der aktivsten Chrysomelidenarbeitsgruppen Europas befindet ([www.unine.ch/zool/leae/staff/martine\\_rahier.html](http://www.unine.ch/zool/leae/staff/martine_rahier.html)). Die einzige Ausnahme in dieser „Datenwüste“ ist Slowenien. Das Buch „Die Alticinen Sloweniens“ (BRELJIH et al. 2003) enthält für die größte Unterfamilie der Chrysomeliden nicht nur detaillierte Fundmeldungen und genau recherchierte Angaben zur Biologie, sondern für jede Art auch eine Rasterkarte. In den übrigen europäischen Ländern ist es ähnlich: Außer in einzelnen Gebieten (z. B. in den Niederlanden) sind für die meisten Gebiete Europas keine einigermaßen genauen Verbreitungsdaten von Chrysomeliden verfügbar.

Bei den jährlichen Treffen der mitteleuropäischen Koleopterologen in Beutelsbach bei Stuttgart wurde 1987 von einigen Chrysomelidenspezialisten eine Arbeitsgruppe gebildet mit dem Ziel, ein „Horion-analoges“ Nachschlagwerk über die Biologie und Verbreitung der Chrysomeliden Mitteleuropas zu erstellen. Dass diese Arbeitsgruppe, der praktisch sämtliche Chrysomelidenspezialisten Mitteleuropas angehören, in 16 Jahren noch nicht eine einzige Seite publiziert hat, hat mehrere Gründe. Wesentlich ist aber der folgende: die Eingabe von Verbreitungsdaten ist aufwendig. Um aussagekräftige Verbreitungskarten zu erhalten – und nicht bloß eine Karte mit einigen zufällig verteilten Punkten – müssen zuerst viele, sogar sehr viele Fundmeldungen eingegeben werden. Auch wenn diese Fundmeldungen in Form von gut bestimmten Sammlungen, faunistischer Literatur oder sogar als private Datei<sup>2</sup> eines Spezialisten bereits zur Verfügung stehen, benötigt man auch mit einem ergonomischen Computereingabeprogramm noch viele hundert Arbeitsstunden, um diese Fundmeldungen für die anschließende Kartengenerierung in der entsprechenden Form abzuspeichern. Trotz des niedrigen Stundenlohnes, den die jeweiligen Dateneinspeicherer dafür erhalten, ist es fast unmöglich, dafür Förderungs- oder Forschungsgelder zu lukrieren. Andererseits ist es eine Zumutung für die Spezialisten, die ja durch ihre Tätigkeit (und meist ohnehin in ihrer Freizeit!) die Determination und Revision schwieriger Chrysomelidenarten durchführen, auch noch zu verlangen, sie mögen lange Listen und umfangreiche Sammlungen nun bitte auch selbst in den Computer eintippen. Dazu reicht die Freizeit der Spezialisten niemals. Außerdem wäre das eine unverantwortliche Verschwendung von geistigen Ressourcen, weil die Spezialisten viel wichtigere Aufgaben haben, die niemand anderer sonst durchführen kann, während die Dateneingabe sehr wohl delegierbar ist.

<sup>2</sup> Bei geringen Datenmengen ist der Konvertierungsaufwand, d.h. die Aufbereitung für die „automatische“ Einspeicherung einer bereits als Datenbank vorliegenden Computerdatei in eine andere umfangreiche Datenbank, aufwändiger als die neuerliche Dateneingabe!

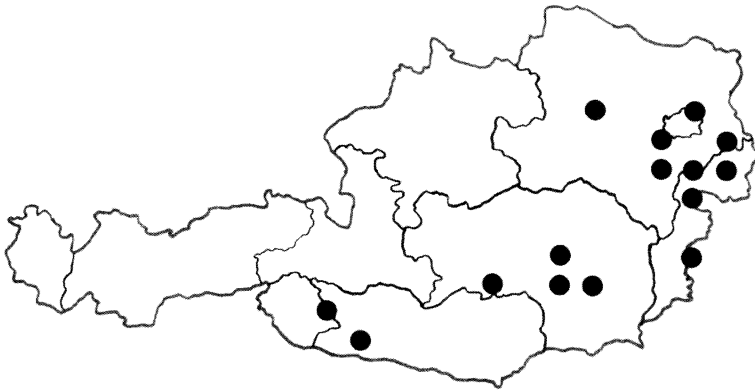


Abb. 1: Rasterkarte mit den derzeit in ZOBODAT eingespeicherten Fundmeldungen von *Eumolpus asclepiadeus* PALLAS. Diese Art kommt im Land Salzburg, in Oberösterreich und in Nordtirol nicht vor. Für andere Gebiete Österreichs sind hingegen noch weitere Fundmeldungen zu erwarten.

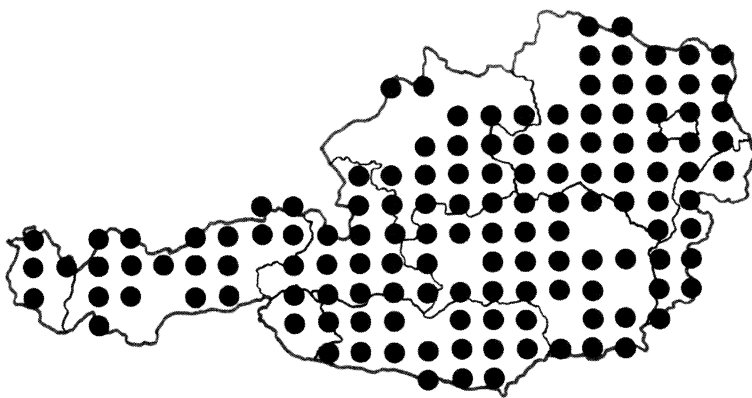


Abb. 2: Rasterkarte der Verbreitung der Schwalbenwurz *Vincetoxicum hirundinaria* in Österreich, umgezeichnet nach einem Kartenausdruck aus der Florenkartierung Österreichs (am Botanischen Institut der Universität Wien). Durch die inzwischen flächendeckend erfolgten floristischen Aufnahmen gibt diese Karte ein realistisches Bild der tatsächlichen Verbreitung der Schwalbenwurz in Österreich wieder.

Dieses Fehlen von Verbreitungskarten, die das tatsächliche Areal der Arten wenigstens für einen Teil von Europa einigermaßen wiedergeben, ist umso bedauerlicher, als manche Chrysolidenarten eine sehr interessante Verbreitung haben, deren Interpretation allerdings erst mit einer detaillierteren Datengrundlage in Angriff genommen werden kann. Neben den üblichen ökologischen Parametern wie Klima und Höhenlage ist für die an bestimmte Pflanzen gebundenen Chrysoliden natürlich die jeweilige Verbreitung der Nahrungspflanzen bedeutsam.

Ein interessantes Phänomen der Chrysolidenverbreitung ist die Tatsache, dass sich das Areal der einzelnen Arten in verschiedener Weise vom Areal der jeweiligen Futterpflanzen unterscheidet. Bei manchen Arten ist das Areal größer als das Areal der (Haupt)Futter-

pflanzen, die Chrysolidenarten gehen an der Arealgrenze der Pflanze auf eine andere Pflanzenart über. Bei anderen Chrysolidenarten ist das Areal deutlich kleiner als das der Nahrungspflanzen (Abb. 1), wobei man aus der Arealbegrenzung nicht immer unmittelbar auf die zugrundeliegenden Ursachen schließen kann. Als Beispiel sei wieder die Art *Eumolpus asclepiadeus* angeführt, die ausschließlich an der Schwalbenwurz *Vincetoxicum hirundinaria*<sup>3</sup> vorkommt. Die Schwalbenwurz ist eine in Mitteleuropa weit verbreitete Pflanze (Abb. 2), während der Käfer in den Bundesländern Salzburg, Oberösterreich und in Nordtirol nicht vorkommt und sicher dort nicht bloß übersehen wurde. Auf den ersten Blick mag man diese Chrysolide für eine wärmeliebende Art halten. Sie ist ja auch an den typischen Wärmestandorten Österreichs zu finden. Allerdings gehören die Fundorte wie Geschriebenstein, Leoben und Lienz nicht zu den ausgesprochenen Wärmestandorten. Für eine Beurteilung dieses Verbreitungsbildes müssten allerdings noch mehr faunistische Daten erhoben werden und die Biologie und Ökologie der Imagines und vor allem der Larven genauer untersucht werden.

#### 4.2. Unkenntnis bei den Nahrungspflanzen

Während bei der vorhin erwähnten Art *Eumolpus asclepiadeus* die Nahrungspflanze bekannt und dieses Wissen auch abgesichert ist, trifft das auf erstaunlich viele europäische Chrysolidenarten nicht zu. Das klingt zunächst paradox, weil man ja in der Literatur zahlreiche Angaben über die Futterpflanzen findet. Außerdem forschen ganze Arbeitsgruppen seit Jahren an diesem Fragenkomplex und JOLIVET & HAWKESWOOD (1995) haben ein ganzes Buch darüber verfasst.

Aber in vielen Bestimmungsbüchern und Faunenwerken sind bei den konkreten Chrysolidenarten nur die Pflanzengattungen angeführt. Diese Angaben sind zwar meistens korrekt. Allerdings sind sehr viele Chrysolidenarten nur auf wenige Vertreter dieser Pflanzengattungen spezialisiert. Die Angabe der Pflanzengattung ist möglicherweise deshalb so beliebt, weil genaueres Wissen nicht bekannt bzw. nicht gesichert ist. Es herrscht nämlich die fatale Situation, dass nicht nur Wissenslücken existieren, sondern zahlreiche falsche Angaben in der Literatur Niederschlag gefunden haben. Fehlbestimmungen der Pflanzen durch den Sammler werden oft jahrzehntelang unkritisch beschrieben. Weiters werden immer wieder Pflanzen genannt, auf der die Käferart unmittelbar vor dem Fang gegessen ist, weil die tatsächliche Futterpflanze in der selben Pflanzenassoziation auftritt. Ein besonders interessantes und noch kaum untersuchtes Phänomen bei den Chrysoliden ist die Tatsache, dass manche Arten in verschiedenen Gebieten Europas verschiedene Nahrungspflanzen consu-

<sup>3</sup> Nomenklatur nach ADLER et al. 1994.

mieren. Gesicherte Angaben in einer Region sind daher nicht automatisch auf das ganze Verbreitungsgebiet der Art übertragbar.

Angesichts dieser Problematik verwundert es nicht, dass der Altmeister der europäischen Chrysomelidenforschung, A. WARCHALOWSKI, in seinem bereits erwähnten Bestimmungswerk bis auf ganz wenige Ausnahmen keine Futterpflanzen in seinem Bestimmungsschlüssel nennt. Das wurde bereits von verschiedener Seite kritisiert, weil die Futterpflanzenangabe natürlich die Bestimmung sehr erleichtert – wenn sie stimmt! Die Abklärung der tatsächlichen Nahrungspflanzen der einzelnen Chrysomelidenarten europaweit ist eine umfangreiche Aufgabe, die noch der Erledigung harret.

### 4.3. Ungelöste systematische Probleme

Angesichts der rezenten, hervorragenden Bestimmungswerke könnte man zu der Ansicht gelangen, dass die Systematik der europäischen Chrysomelidenarten bereits geklärt sei. Dennoch gibt es noch eine Reihe von Problematika. Die klassischen morphologischen Methoden inklusive Genitaluntersuchungen sind bereits weitgehend ausgereizt. Mit modernen molekularbiologischen DNA-Analysemethoden wie RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) oder auch der Sequenzierung stehen neue Möglichkeiten zur Verfügung, der Lösung ein Stück näher zu kommen. Derzeit werden an den Gattungen *Macrolea* SAMOULLE 1819 (Kölsch in litt.) und *Timarcha* LATREILLE 1829 (GÓMEZ-ZURITA et al. 2000) solche Untersuchungen durchgeführt. Ungelöste systematische Probleme gibt es noch bei vielen Artengruppen der Gattungen *Chrysolina* MOTSCHULSKY 1860 und *Oreina* CHEVROLAT 1837, weiters bei mehreren Vertretern von *Luperus* GEOFFROY 1762, bei *Galerucella* CROTCH 1873 und deren Verwandten und bei der Gattung *Entomoscelis* CHEVROLAT 1837. Von dieser weiß man zwar, dass in Mitteleuropa beide Arten *E. adonidis* (PALLAS 1771) und *E. sacra* (LINNAEUS 1758) vorkommen. Wenn man ein konkretes Exemplar vorliegen hat, ist es aber bei dem derzeitigen Wissensstand nicht möglich, es eindeutig einer der beiden Arten zuzuordnen.

Diese Aufzählung einiger Gattungen mit systematischen Problemen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Problematik wird auch durch die Tatsache verdeutlicht, dass bei etwa der Hälfte aller mitteleuropäischen Chrysomelidenarten die Gattungs- oder Artnamen seit dem Katalog von LUCHT (1987) geändert wurden, zum Teil sogar mehrfach. Diese zahlreichen nomenklatorischen Änderungen stellen übrigens eine weitere Erschwernis (inklusive deutlich höheren Kosten) für die Dateneingabe und Auswertung von Chrysomelidenmeldungen in Datenbanken dar (GEISER 1996, GEISER 2001b). Die geringere Namensfluktuation bei den nicht-mitteleuropäischen Arten ist einerseits auf deren geringeren Bearbeitungsstand zurückzuführen. Außerdem er-

folgten viele Erstbeschreibungen von Chrysomelidenarten aus Südeuropa später und meist sorgfältiger als die Erstbeschreibung vieler mitteleuropäischer Arten.

### 4.4. Quartäre Arealfluktuationen: offene Fragen am Beispiel der Bergblattkäfergattung *Oreina*

Bei der westpaläarktischen Gattung *Oreina* gibt es eine ganze Reihe von ungelösten Problemen. Wie umstritten die Systematik dieser Gattung ist illustriert die Tatsache, dass mehrere konkurrierende Systeme in Gebrauch sind. Die mitteleuropäischen Arten haben zwar durch KIPPENBERG (1994, 1998) eine nach dem Stand der derzeitigen Kenntnisse bestmögliche und sehr plausible Revision erfahren. WARCHALOWSKI (2003) verwendet aber – mit entsprechenden Vorbehalten – in seinem Bestimmungsschlüssel eine ältere und wesentlich weniger fundierte Einteilung (KÜHNELT 1984), um eine Zuordnung für alle europäischen Arten zu ermöglichen.

Ob *Oreina* tatsächlich eine eigene Gattung bzw. eine monophyletische Gruppe darstellt, die als Schwestergruppe der Gattung *Chrysolina* gegenübersteht, wird mit Recht bezweifelt und ist bis heute weder nachgewiesen noch widerlegt. Manche Autoren stellen *Oreina* zur Gänze in die sehr heterogene Gattung *Chrysolina* und es gibt viele gute Gründe, die dafür sprechen. Andere fassen sie als eigene Gattung auf. Auch ich behandle *Oreina* in meinen Publikationen und Vorträgen als eigene Gattung, aber nicht deshalb, weil ich davon zutiefst überzeugt wäre, sondern weil es erstens praktisch ist und zweitens in der mitteleuropäischen Standardliteratur derzeit so gehandhabt wird. Außerdem haben HSIAO & PASTEELS (1999) in ihrer umfangreichen Studie über die Phylogenie von *Chrysolina-Oreina*, die auf langjährigen Untersuchungen über den Umbau von sekundären Pflanzenstoffen der Futterpflanzen zu Abwehrsekreten und auf Analysen von mitochondrialer DNA beruhen, sehr fundierte Argumente dafür geliefert, dass *Oreina* doch eine evolutionäre Einheit, welchen Ranges auch immer, darstellt.

Während bei der Artabgrenzung innerhalb der Gattung *Oreina* zumindest bei den mitteleuropäischen Vertretern inzwischen weitgehende, wenn auch nicht vollständige Einigung herrscht, kann man das für die Einteilung der Subspezies keineswegs behaupten. Viele Arten sind sehr variabel, vor allem in der Färbung, aber zum Teil auch in Bezug auf die Körpergröße, die Proportionen und in der Feinskulptur. Auch die Aedoeagusformen variieren innerhalb einer Art beträchtlich. Des öfteren sieht ein Genitalpräparat, das man unter dem Mikroskop vor sich hat, anders aus als die Serie, die zur Verdeutlichung der Variationsbreite im Bestimmungsschlüssel abgebildet ist. Auf Grund dieser Variabilität wurden von manchen *Oreina*-Arten zahlreiche Subspezies beschrieben und diese werden von den verschiedenen Autoren jeweils unterschiedlich zusammengefasst.

Dieses Problem tritt deshalb gerade bei der Gattung *Oreina* so eklatant zu Tage, weil die Käfer als Gebirgsbewohner (die meisten Arten kommen nur über 800 m Höhe vor) durch die oftmalige Vergletscherung ihrer Lebensräume im Quartär mehrfach gezwungen waren, die Vereisungsphasen in Refugien zu überdauern. In den Interglazialen und auch Interstadialen erfolgte dann wieder eine Arealverschiebung in Richtung Gebirgsgebiete. Die Populationen, die einzelne Gebirgsstöcke der Alpen und anderer europäischer Gebirge besiedelten, waren dort voneinander isoliert. Die Zeiträume der Isolierung reichten aber nicht für eine Artspaltung und meist nicht einmal für eine Unterartspaltung aus. Durch Isolation und genetische Drift der zunächst kleinen Gründerpopulationen wurde ein Diversifikationsprozess zwar in Gang gesetzt, aber durch die Häufigkeit der Arealverschiebungen wieder gestört. So kann man die Annahme nicht ausschließen, dass sich in besonders geeigneten Refugialräumen verschiedene, bereits mehrere tausend Jahre getrennte Populationen wieder begegneten und es in den nächsten mehreren tausend Jahren zu einem Genaustausch kam, bis der nachfolgende Rückzug der Gletscher eine neuerliche, aber wieder andere Aufteilung der Individuen in getrennte Populationen bewirkte. Jedenfalls hat man bei der verwirrenden Variationsbreite der Vertreter mancher Arten den Eindruck, dass es sich so abgespielt haben mag.

Die Oreinen sind demnach sehr interessante Kandidaten für molekularbiologische Analysen über den Verwandtschaftsgrad von Populationen in verschiedenen Gebirgsregionen. Die Arbeiten von ROWELL-RAHIER (1992) und KNOLL & ROWELL-RAHIER (1998), in denen genetische Distanzen von isolierten Populationen mittels Alloenzym-Elektrophorese untersucht wurden, weisen bereits in diese Richtung. Welche interessanten Ergebnisse man bei solchen Untersuchungen zur Phylogeografie und postglazialen Wiederbesiedlung gewinnen kann, hat SCHMITT (2000) an Hand von Schmetterlingen (Lycaenidae) demonstriert.

#### 4.5. Unkenntnis über die Biologie

Was bereits bei den Kenntnissen über die Nahrungspflanzen beanstandet wurde – einerseits fehlende Informationen, andererseits falsche Informationen – gilt auch für zahlreiche weitere Aspekte der Biologie vieler europäischer Chrysomelidenarten. Dazu kommt noch, dass die Biologie konkreter Arten selten Gegenstand gezielter Forschung ist. Für so banale Fragestellungen gibt es keine Forschungsaufträge. Statt dessen werden Fragen untersucht, für deren Interpretation der Ergebnisse man eigentlich fundierte Kenntnisse zur Biologie bräuchte. Dann darf spekuliert werden (nicht nur bei den Chrysomeliden).

Andererseits ergeben viele spezielle Untersuchungen der Chrysomeliden als „Nebenergebnis“ interessante Er-

kenntnisse zur Biologie. So wurde z. B. bei der bereits erwähnten Arbeit über die genetischen Distanzen (ROWELL-RAHIER 1992) durch die dabei vorgenommene Individualmarkierung entdeckt, dass *Oreina cacaliae* (SCHRANK 1785) mindesten 3 Jahre alt werden kann, während man vorher dieser und den meisten anderen Arten eine natürliche Lebenserwartung von etwa einem Jahr zugeschrieben hat. Es wäre ein lohnendes Unterfangen (allerdings nicht im materiellen Sinn), die zahlreichen Einzelartikel der letzten Jahre auf solche implizite Informationen über die Biologie auszuwerten.

## 5. Schlussfolgerungen

Die vorhandene Informationsfülle über die Chrysomeliden Europas ist beeindruckend, der Umfang der offenen Fragen allerdings ebenso. Ein erheblicher Anteil dieser offenen Fragen könnte bereits dadurch geklärt werden, dass man die vorhandene Information kritisch sichtet und nutzt. So beruht der Mangel an verfügbarer Information über die Verbreitung der einzelnen Arten hauptsächlich darauf, dass die zahlreich vorhandenen Fundmeldungen bisher nicht entsprechend in Datenbanken eingespeichert und ausgewertet wurden. Nationale Verbreitungskarten wenigstens einiger Gruppen, wie sie für die Alticinen Sloweniens bereits vorliegen, sind ein wesentlicher Schritt in Richtung europaweite Verbreitungskarten.

Natürlich gibt es noch zahlreiche Fragen zur Biologie, die man nur durch Freilandbeobachtung, Futterpflanzenwahlversuche oder Haltung unter Laborbedingungen abklären kann. Durch kritische Sichtung der Literatur könnte man aber die noch offenen Fragen bereits deutlich eingrenzen und entsprechende Beobachtungs- und Versuchspläne entwickeln.

Dass Informationsfülle nicht automatisch zu Kenntnissen führt, merkt man am schnellsten, wenn man versucht, eine konkrete Frage durch Recherche im Internet abzuklären. Andererseits ist Information die Voraussetzung für die Gewinnung von Kenntnissen und diese Voraussetzung ist für die Chrysomeliden Europas immerhin besser denn je gegeben.

## 6. Danksagung

Herr Univ.-Prof. Dr. Harald Niklfeld (Botanisches Institut der Universität Wien) stellte mir eine genaue Karte der Verbreitung von *Vincetoxicum hirundinaria* aus der Florenkartierung Österreichs zur Verfügung, die die Grundlage von Abb. 2 darstellt. Für seine rasche und unbürokratische Hilfe sei ihm herzlichst gedankt. Meinem Mann Dipl.-Biol. Remigius Geiser danke ich für seine wie immer akribische Korrekturlesung und dass er wieder die Rolle des advocatus diaboli übernommen hat.

## 7. Zusammenfassung

Über die Chrysomeliden sind in den letzten Jahren zahlreiche umfangreiche Publikationen über praktisch jeden Aspekt der Biologie erschienen. Dennoch gibt es eine Reihe von offenen Fragen. Bezogen auf die Chrysomeliden Europas sind davon folgende Themenbereiche betroffen:

Unkenntnis des konkreten Areals einer Art, trotz der inzwischen zahlreichen „Biodiversitätsdatenbanken“ in vielen europäischen Ländern

Unkenntnis über die Nahrungspflanzen: Diese resultiert vor allem aus den zahlreichen unrichtigen Angaben, die publiziert worden sind.

ungelöste systematische Probleme, vor allem bei Arten der Gattungen *Haemonia*, *Timarcha*, *Chrysolina-Oreina*, *Galerucella* and *Luperus*.

Unkenntnis betreffend die quartären Arealfluktuationen: Für diesen Fragenkomplex stehen erst seit jüngster Zeit mit den modernen molekularbiologischen Verfahren die adäquaten Methoden zur Verfügung, die nun aber neue Möglichkeiten eröffnen, diese mit den systematischen Problemen eng zusammenhängenden Fragen zu untersuchen.

Unkenntnis über viele Aspekte der Biologie bei vielen Arten  
Durch die umfangreichen Bücher und zahlreichen Einzelartikel liegen bereits sehr viele Informationen über die Chrysofeldiden Europas vor. Durch gezielte Auswertung inklusive Einspeicherung von Verbreitungsangaben in entsprechende Datenbanken könnte bereits ein erheblicher Teil der angeführten Unkenntnisse gemindert und die Fragestellungen für weitere Untersuchungen eingegrenzt werden.

## 8. Literatur

- ADLER W., OSWALD K. & R. FISCHER (1994): Exkursionsflora von Österreich. — Verlag Eugen Ulmer, 1180 pp.
- ASPÖCK H. (1973): Die Erforschung der Neuropteren Europas – Rückblick, Standortbestimmung und Ziele. — Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft österreichischer Entomologen **24**: 2-30.
- ASPÖCK H., ASPÖCK U. & H. HÖLZEL (1980): Die Neuropteren Europas. — Goecke & Evers, Krefeld. 2 Bände: 495 pp., 355 pp.
- BRELIH S., DÖBERL M., DROVENIK B. & A. PIRNAT (2003): Materialien zur Käferfauna (Coleoptera) Sloweniens. 1. Beitrag: Polyphaga: Chrysomeloidea (= Phytophaga): Chrysomelidae: Alticinae. — Scopolia (Ljubljana) **50**: 279 pp.
- COX M.L. (ed.) (1999): Advances in Chrysomelidae Biology. — Backhuys Publishers, Leiden, 672pp.
- DÖBERL M. (1994): Chrysomelidae, UFam. Alticinae. — In: LOHSE G.A. & W.H. LUCHT, Die Käfer Mitteleuropas. Band **14**, 3. Supplementband. Goecke & Evers, Krefeld.
- DÖBERL M. (1998): Chrysomelidae, UFam. Alticinae. — In: LUCHT W.H. & B. KLAUSNITZER, Die Käfer Mitteleuropas. Band **15**, 4. Supplementband. Goecke & Evers, Krefeld & Gustav Fischer, Stuttgart.
- FRANZ H. (1974): Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Band **IV**. Coleoptera 2. Teil. — Universitätsverlag Wagner, Innsbruck-München.
- FURTH D. (ed.) (2003): Special topics in leaf beetle biology. Proceedings of the Fifth International Symposium on the Chrysomelidae, 25-27 August, Iguassu Falls, Brazil XXI Inter-

national Congress of Entomology. — Pensoft Series Faunistica Nr **29**, Pensoft Publishers, Sofia-Moscow: 340 pp.

- GEISER E. (1996): Probleme der Datenerfassung, Determination und Nomenklatur bei umfangreichen faunistischen Datenbanken. — Verhandlungen des 14. Internationalen Symposiums über Entomofaunistik in Mitteleuropa (SIEEC), 4.-9. September 1994, München: 344-347.
- GEISER E. (1998): Die tiergeographische Datenbank ZODAT, eine wertvolle Datenbasis für die Biodiversitätsforschung. — Stapfia **55**: 35-46.
- GEISER E. (2001a): Die Käfer des Landes Salzburg. Faunistische Bestandserfassung und tiergeographische Interpretation. — Monographs on Coleoptera (Wien), Vol. **2**: 706 pp.
- GEISER E. (2001b): Risiken und Nebenwirkungen einer umfangreichen entomologischen Datenbank. — Entomologica Austriaca **4/2001**: 15-18.
- GEISER E. (im Druck): Rezension des Buches: WARCHALOWSKI A. (2003): Chrysomelidae. The leaf-beetles of Europe and the Mediterranean area. — Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich (Wien).
- GÓMEZ-ZURITA J., JUAN C. & E. PETITPIERRE (2000): The evolutionary history of the Genus *Timarcha* (Coleoptera, Chrysomelidae) inferred from mitochondrial COII gene and partial 16S rDNA sequences. — Molecular Phylogenetics and Evolution **14**: 304-317.
- HSIAO T.H. & J.M. PASTEELS (1999): Evolution of host-plant affiliation and chemical defense in *Chrysolina-Oreina* leaf beetles as revealed by mtDNA phylogenies. — In: Cox M.L. (ed.), Advances in Chrysomelidae Biology. Backhuys Publishers, Leiden: 321-342.
- HORION A. (1941-1977): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Band **1-12**. — Diverse Verlage und Erscheinungsorte.
- JOLIVET P. & M.L. COX (1996a): Chrysomelidae Biology, Volume **1**. The classification, Phylogeny and Genetics. — SPB Academic Publishing, Amsterdam, New York: 444 pp.
- JOLIVET P. & M.L. COX (1996b): Chrysomelidae Biology, Volume **2**. Ecological Studies. — SPB Academic Publishing, Amsterdam, New York: 465 pp.
- JOLIVET P. & M.L. COX (1996c): Chrysomelidae Biology, Volume **3**. General Studies. — SPB Academic Publishing, Amsterdam, New York: 364 pp.
- JOLIVET P. & T.J. HAWKESWOOD (1995): Host-Plants of Chrysomelidae of the World. — Backhuys Publishers, Leiden: 281 pp.
- JOLIVET P. & K.K. VERMA (2002): Biology of Leaf Beetles. — Intercept, Hampshire: 350 pp.
- JOLIVET P., COX M.L. & E. PETITPIERRE (eds.) (1994): Novel aspects of the biology of Chrysomelidae. — Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 582 pp.
- JOLIVET P., PETITPIERRE E. & T.H. HSIAO (eds.) (1988): Biology of Chrysomelidae. — Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 615 pp.
- KAHLEN M. (1987): Nachtrag zur Käferfauna Tirols. — Beilagenband **3** der Veröffentlichungen des Museums Ferdinandeum, Innsbruck: 288 pp.
- KASZAB Z. (1962): Levélbogarak. Chrysomelidae. — Fauna Hungariae **63**, Akadémiai Kiado, Budapest: 430 pp.
- KIPPENBERG H. (1994): Chrysomelidae. — In: LOHSE G.A. & W.H. LUCHT, Die Käfer Mitteleuropas. Band **14** (3) Supplementband, Goecke & Evers, Krefeld.
- KIPPENBERG H. (1998): Chrysomelidae. — In: LUCHT W.H. & B. KLAUS-

- NITZER, Die Käfer Mitteleuropas. Band **15** (4), Supplementband, Goecke & Evers, Krefeld & Gustav Fischer, Stuttgart.
- KNOLL S. & M. ROWELL-RAHIER (1998): Distribution of genetic variance and isolation by distance in two leaf beetle species: *Oreina cacaliae* and *Oreina speciosissima*. — *Heredity* **81**: 412-421.
- KOCH K. (1992): Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Band **3**, Goecke & Evers, Krefeld.
- KÜHNELT W. (1984): Monographie der Blattkäfergattung *Chrysochloa* (Coleoptera: Chrysomelidae). 1. Teil: Revision. — Österreichische Akademie der Wissenschaften, Sitzungsberichte Abteilung 1, Biologische Wissenschaften und Erdwissenschaften **193**: 171-287.
- LUCHT W.H. (1987): Die Käfer Mitteleuropas. Katalog, Goecke & Evers, Krefeld.
- MALICKY M. (2001): Die biogeografische Datenbank ZOBODAT (ehemalige ZOODAT) am OÖ. Landesmuseum/Biologiezentrum Linz, Oberösterreich. – Eine öffentliche Einrichtung für Wissenschaft und Naturschutz im Umfeld nationaler und internationaler Kooperationsmöglichkeiten. — *Entomologica Austriaca* **4**: 8-14.
- MITTER H. (1980): Coleoptera-Chrysomelidae-Blattkäfer. — Mitteilung der Steyrer Entomologenrunde **1980**: 44-60.
- MOHR K.H. (1966): Chrysomelidae. — In: FREUDE H., HARDE K.W. & G.A. LOHSE, Die Käfer Mitteleuropas. Band **9**, Goecke & Evers, Krefeld.
- ROWELL-RAHIER M. (1992): Genetic structure of leaf-beetle populations: microgeographic and sexual differentiation in *Oreina cacaliae* and *Oreina speciosissima*. — *Entomologia experimentalis et applicata*, **65**: 247-257.
- SCHMITT T. (2000): Glaziale Refugien und postglaziale Arealausweitung von *Polyommatus coridon* (Lepidoptera: Lycaenidae). — Verh. Westd. Entomol. Tag 1999, Löbbecke-Museum, Düsseldorf: 65-79.
- STEINHAUSEN W. (1994): Chrysomelidae. — In: KLAUSNITZER B., Die Larven der Käfer Mitteleuropas. Band **L2**, Goecke & Evers, Krefeld.
- WARCHALOWSK A. (2003): Chrysomelidae. The leaf-beetles of Europe and the Mediterranean area. — *Natura optima dux* foundation, Warszawa: 1-600.
- Zitierte Websites:
- [www.cscf.ch](http://www.cscf.ch)
- [www.unine.ch/zool/leae/staff/martine\\_rahier.html](http://www.unine.ch/zool/leae/staff/martine_rahier.html)
- [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

#### **Anschrift der Verfasserin:**

Dr. Elisabeth GEISER  
 Saint-Julien-Straße 2/314  
 A-5020 Salzburg, Austria