Bull. Soc. Nat. luxemb., 97 (1996) p. 181-191

Faunistik, Ökologie und Gefährdung der Sandlaufkäfer (Coleoptera, Cicindelidae) Luxemburgs

von

Carlo BRAUNERT [1])

Abstract: In the present paper the author compiled all available data on the Tiger Beetles (Coleoptera, Cicindelidae) of Luxembourg. Details on the ecology, the distribution within the country, and the degree of endangerement of the 5 recorded species (*Cicindela sylvatica*, *C. hybrida*, *C. silvicola*, *C. germanica* and *C. campestris*) are given. One species, *C. germanica*, has to be considered as extinct.

Key words: Coleoptera, Cicindelidae, Luxembourg, ecology, faunistics, endangerement.

Einleitung

Sandlaufkäfer sind aufgrund ihres auffälligen Aussehens und ihrer tagaktiven Lebensweise mit Sicherheit schon jedem interessierten Naturbeobachter bei seiner Tätigkeit im Freien aufgefallen. Diese hauptsächlich in den Tropen verbreitete Insektengruppe ist in Europa mit ca. 30 Arten vertreten. Als sehr wärme- und lichtbedürftige Organismen sind sie nur an warm-trockenen, exponierten Standorten anzutreffen. Bei schlechtem Wetter und zu niedrigen Temperaturen verlangsamt sich ihr Energiemetabolismus und ziehen sie sich in ihre Verstecke zurück. Sind die äusseren Bedingungen jedoch optimal, werden Cicindeliden sehr schnell wieder aktiv: Behend laufen sie auf der Suche nach Beute und einem Geschlechtspartner umher. Bei der geringsten Störung fliegen sie auf, um einige Meter weiter niederzugehen; dies übrigens sehr zum Leidwesen des Entomologen, der sich ihnen zwecks Studium oder Fotografieren nähern will.

In der vorliegenden Arbeit werden alle verfügbaren und belegbaren Funde der Cicindelidenarten, welche je in Luxemburg nachgewiesen wurden, zusammengetragen und dies mit dem Ziel ein aktuelles Bild ihrer Verbreitung und ihrer Gefährdung zu zeichnen. Außerdem soll die Ökologie der jeweiligen Arten im Untersuchungsgebiet näher beleuchtet werden.

Material und Methoden

Die aufgeführten Nachweise entstammen folgenden Quellen: Alte Sammlung V. Ferrant, welche im Naturhistorischen Museum Luxemburg (M. N. H. N.) aufbewahrt wird, sowie rezentes Material aus dem M. N. H. N.; Sammlung des Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (I. R. S. N. B.) in Brüssel; Sammlung Ghoetgebeur

[1]) 8, rue Ermesinde, L-6437 Echternach.

der Universität Gent; Privatsammlungen der Herren Alfred Mousset (AM) und Raoul Gerend (RG), sowie des Autors (CB).

Zur besseren Übersicht wurde für jede Art eine Verbreitungskarte erstellt; dabei wurde zwischen älteren Daten, welche vor 1960 stammen, sowie rezenteren Funden, nach 1960, unterschieden. Die UTM-Koordinaten im Text beziehen sich auf das 1x1 km^2 Raster; auf den Karten entspricht ein Verbreitungspunkt einer Fläche von 5x5 km^2. Es kann daher vorkommen, daß ein Verbreitungspunkt mehrere Fundangaben im Text abdeckt.

Artenliste

Cicindela silvatica Linné, 1758

- Vor 1940, Gutland, Unterer Lias (Sandstein), Luxembourg, Bamboesch (UTM KA8803), ausgedehntes Waldgebiet auf sandigem Substrat, leg. VF;
- vor 1940, Gutland, Unterer Lias (Sandstein), Beaufort (LA0524), Fundumstände unbekannt, leg. VF;
- 1953, Gutland, Waldbillig Mullerthal (LA0619), Sammler unbekannt, Sammlung des I. R. S. N. B, schriftliche Mitteilung von K. Desender;
- August 1984, deutsches Grenzgebiet, Unterer Lias (Sandstein), Bollendorf, Dillingerbrück (LA0825), Waldgebiet auf sandigem Substrat, Sammler unbekannt, 1 Ex. in Sammlung AM;
- Mai 1995, Gutland, Unterer Lias (Sandstein), Niederanven, Doudeknapp (Grëngewald) (KA9803), Forstgebiet auf sandigem Substrat, sonniger Weg am Rande einer Kahlschlagfläche, vid. CB.

Verbreitung: Bei *Cicindela silvatica* handelt es sich um eine über die ganze Paläarktis verbreitete Art mit einem Vorkommensschwerpunkt in Nordeuropa. Aus Frankreich liegen Nachweise aus der Nordhälfte des Landes vor (Jeannel 1941, Bonadona 1971). Das nächstgelegene Vorkommen befindet sich in den Vogesen, wo die Art lokal in sandigen Wäldern der Sandsteingebiete (grès vosgien) anzutreffen ist (Lienhart 1936). In der belgischen Province de Luxembourg wurde *C. silvatica* mehrmals in Sandgebieten im Grenzgebiet zu Luxemburg nachgewiesen (Desender 1986). (Fig. 1.)

Ökologie: Mandl (1972) stuft *C. silvatica* als postglaziales Waldrelikt ein. Aufgrund seiner ausgeprägten Psammophilie besiedelt die Art vorzugsweise trockene, sandige Heidegebiete sowie lichte Kiefernwälder auf Sandboden wie sie sich z. B. auf den periglazialen Endmoränen in Nord-Polen entwickelten.

Status und Gefährdung im Untersuchungsgebiet: In Luxemburg wurde die Art bisher nur viermal nachgewiesen, ausserdem liegt ein Fundort aus Deutschland (Bollendorf) direkt an der luxemburgischen Grenze vor. Die Funde sind sehr sporadisch und über einen langen Zeitraum verteilt, daher muss *C. silvatica* als von Natur aus seltene Art eingestuft werden. Es ist schwierig einzuschätzen, ob sie auch in ihrem Vorkommen gefährdet ist, jedenfalls kommen nur ganze bestimmte Gebiete in Luxemburg für sie in Frage: Alle Nachweise stammen aus den Sandsteingebieten des Unteren Lias. Insbesonders sind hier die grossflächigen Waldmassive entlang der Schwarzen Ernz, des "Bamboesch" und des "Grëngewalds" als besonders wichtig einzustufen. Hervorzuheben bleibt, daß der rezenteste Nachweis ("Grëngewald" 1995) nicht weit von der geplanten Trasse der östlichen Umgehungsstrasse um die Stadt Luxemburg quer durch das grösste Waldgebiet Luxemburgs liegt. Falls das

Projekt trotz ernstlicher ökologischer Bedenken realisiert wird, bleibt nur zu hoffen, das dies ohne Auswirkungen auf das Vorkommen von *C. silvatica* bleibt.

Cicindela silvicola Dejean, 1822

- 1.9.1969, Gutland, Dogger, Rumelange, Aenzelen (KV8582), ehemaliges Eisenerzabbaugebiet, 370 m, leg. AM;
- 18.7.1976, Gutland, Dogger, Schifflange, Leesbierg (KV8387), ehemaliges Eisenerzabbaugebiet, 380 m, leg. AM;
- 1987, Gutland, Unterer Lias (Sandstein), Septfontaines, Haereboesch/Buchels (GR1409), sandige, Strassenböschung, 275 m, leg. RG;
- 22.8.1987, Gutland, Trias (Keuper), Walferdange, Sonnebierg (KA9405), Mesobrometum, 280 m, leg. CB;
- 1988, Gutland, Dogger, Dudelange, Haardt (KV8785), ehemaliges Eisenerzabbaugebiet, 370 m, leg. RG; August 1994, Gutland, Dogger, Differdange, Gielebotter (GQ0892), ehemaliges Eisenerzabbaugebiet, 380 m, vid. CB et RG.

Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet von *C. silvicola* erstreckt sich im Vergleich zu den anderen Arten über einen weniger ausgedehnten geographischen Raum: In der Literatur (Freude et al. 1976, sowie Horion 1941) wird sie als Bewohner der mitteleuropäischen Gebirge (Ostpyrenäen, Alpen, deutsche Mittelgebirge, Sudeten, Karpathen sowie Nordbalkan) beschrieben. Tieflandgebiete wie z. B. die nord- und ostdeutschen Tiefebenen werden gemieden. Alle diese Verbreitungsdaten weisen *C. sivicola* als montanes Faunenelement Mitteleuropas aus. Für Luxemburg gelten diese Angaben jedoch interessanterweise nicht, wie aus den Höhenangaben der jeweiligen Fundorte ersichtlich ist. (Fig. 1.)

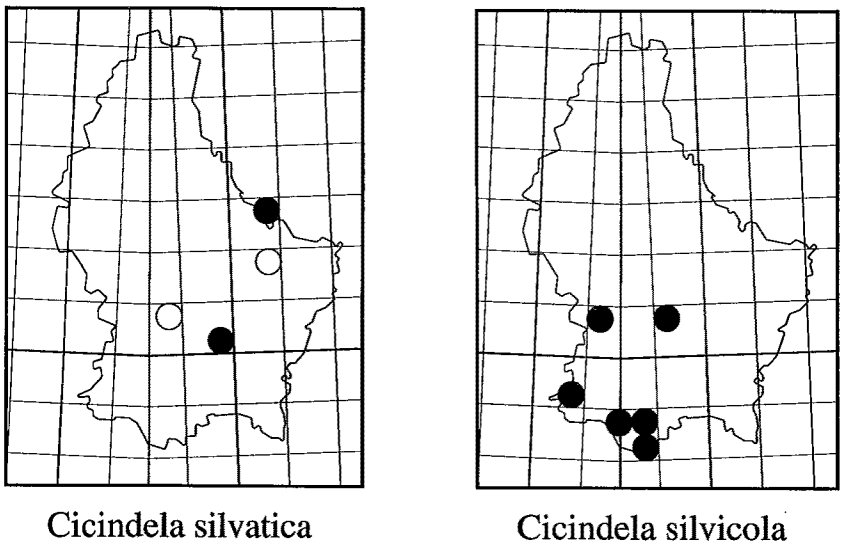


Fig. 1. Verbreitung von *Cicindela silvatica* und *C. silvicola* (○ = vor 1960; ● = nach 1960).

Aus dem Nordosten Frankreichs gibt es überprüfte Meldungen aus den dreissiger Jahren dieses Jahrhunderts: In Lothringen wurde die Art von Lienhart (1936) unweit von Chavigny (dép. Meurthe-et-Moselle) nachgewiesen. Jeannel (1941) jedoch äussert Zweifel am Vorkommen der Art in den Vogesen. Eventuelle rezente Funde der Art liegen dem Autor aus dem angrenzenden Frankreich nicht vor, dies im Gegensatz zu Belgien, wo sie nach 1950 an 2 Stellen registriert wurde: Ein Fundort liegt im äussersten Südosten des Landes, unweit des Grossherzogtums an der französischen Grenze. Der zweite Nachweis gelang in den belgischen Ardennen an der deutsch-belgischen Grenze (Desender 1986).

Ökologie: *C. silvicola* zeichnet sich durch eine stärker ausgeprägte Thermophilie aus und kommt daher mit Vorliebe auf exponierten Standorten, an denen sich ein trocken-warmes Mikroklima entwickeln kann, vor. Besiedelt werden sandige wie lehmige Böden, in dieser Hinsicht scheint die Art nicht extrem wählerisch zu sein. Häufig wird sie aus Stein- sowie Sandgruben und von trockenen Waldwegen gemeldet.

Status und Gefährdung im Untersuchungsgebiet: Interessanterweise wurde *C. silvicola* erst vor relativ kurzer Zeit in Luxemburg zum ersten Mal nachgewiesen (Mosset 1977). Ob dies nun dadurch zu begründen ist, dass die Art übersehen wurde oder sie erst rezent ins Gebiet eingewandert ist, sei dahingestellt. Auffallend ist jedenfalls dass sich in der Sammlung von Victor Ferrant, welche zahlreiche Exemplare der ähnlichen Art *C. hybrida* enthält, keine *C. silvicola* befinden. Bei Erscheinen dieser Arbeit sind 6 Funde bekannt, davon 4 aus dem Süden des Landes von der Doggerschichtstufe. Die dort vorhandenen, seit ungefähr zwanzig Jahren nicht mehr ausgebeuteten Tagebaueisenerzgruben scheinen der Art besonders in Punkto Habitat entgegen zu kommen. Alle Standorte, auf denen *C. silvicola* vorkommt, weisen folgende Besonderheiten auf: Es handelt sich um mit spärlicher Vegetation bewachsene, in steiler Hanglage und der Sonne zugewendete Habitate. Diese Feststellung überschneidet sich mit den Beobachtungen von Lienhart (1936) welcher schreibt: "J'ai trouvé l'espèce en une colonnie assez importante, ..., sur un talu dénudé et exposé au sud." Mit grosser Wahrscheinlichkeit können nur die beschriebenen Standorte die mikroklimatischen Ansprüche der Art befriedigen.

Kurzfristig ist *C. silvicola* in Luxemburg nicht in ihrem Bestand gefährdet. Aufgrund ihrer spezifischen ökologischen Ansprüche ist sie von Natur aus seltener anzutreffen als z. B. *C. campestris* und *C. hybrida*. Es besteht allerdings mittelfristig die Gefahr, dass sich die Lebensräume der Art aufgrund der fortschreitenden Sukzession in ihrem Mikroklima zu stark verändern und somit nicht mehr für sie als Habitat in Frage kommen.

Cicindela hybrida Linné, 1758

- Vor 1940, Gutland, Unterer Lias (Sandstein), Luxembourg, Bamboesch (KA8803), grossflächiges Forstgebiet auf sandigem Substrat, leg. VF;
- vor 1940, Gutland, Luxembourg (KV9299), leg. VF;
- vor 1940, Ösling, Devon, Clervaux (KA8749), leg. VF;
- 4.4.1954, Gutland, Unterer Lias (Sandstein), Strassen, Jauferbur (KA8601), Steingrube, leg. AM;
- 14.6.1962, Gutland, Bertrange (KV8699), leg. AM;
- 29.8.1965, Gutland, Tal der Mamer, Mamer (KA8501), leg. AM;
- 2.9.1968, Gutland, Itzig, Itzigersté, Kappbierg (KV9497), Steingrube, leg. AM;

- 1.6.1974, Gutland, Unterer Lias (Sandstein), Bridel (KA8904), leg. AM;
- 27.7.1975, Gutland, Hobscheid (GR1008), leg. AM;
- 9.4.1978, Gutland, Talaue der Mosel, Remerschen, Baggerweihergebiet (LV0985), vegetationsarme Schwemmsandfläche, leg. AM;
- 28.6.1987, Gutland, Unterer Lias (Sandstein), Steinfort, Haffboesch (GR0906), nicht mehr genutzte Sandgrube, leg. CB;
- 21.8.1987, Gutland, Unterer Lias (Sandstein), Blaschette, Kuelent (KA9508), Sandgrube, Standort in der Zwischenzeit durch Aufschütten von Bauschutt stark degradiert, leg. CB;
- 30.7.1988, Gutland, Unterer Lias (Sandstein), Junglinster, Huuscht (LA0008), Sandgrube, vid. CB;
- Juni 1995, Gutland, Reckange-lès-Mersch, Reckenerwald, Déiwendall (KA8714), Sandgrube, leg. CB;
- August 1995, Gutland, Unterer Lias (Sandstein), Niederanven, Laangmuer (Grëngewald) (KA9605), sonniger Waldweg in Forstgebiet, leg. CB.

Verbreitung: *C. hybrida* ist vom Atlantischen Ozean bis weit nach Zentralasien hinein verbreitet (Horion 1941). In Frankreich kommt die Art ausser im Hochgebirge überall vor (Jeannel 1941); ähnliches gilt für Deutschland, wo die Art allerdings in den nördlichen Tiefebenen häufiger ist als im Süden (Horion 1941). Aus dem nahen belgischen Grenzgebiet liegen ebenfalls zahlreiche ältere und rezente Funde vor (Desender 1986). (Fig. 2.)

Ökologie: *C. hybrida* gilt als ausgesprochen psammophile Art, ist allerdings im Gegensatz zu *C. sylvatica* nicht so eng an Waldgebiete gebunden. Auf trockenen, vegetationsarmen Sandflächen (Äcker, Gruben) sowie sandig-kiesigen, exponierten Sedimentationsflächen entlang natürlicher Flussläufe ist sie fast immer anzutreffen.

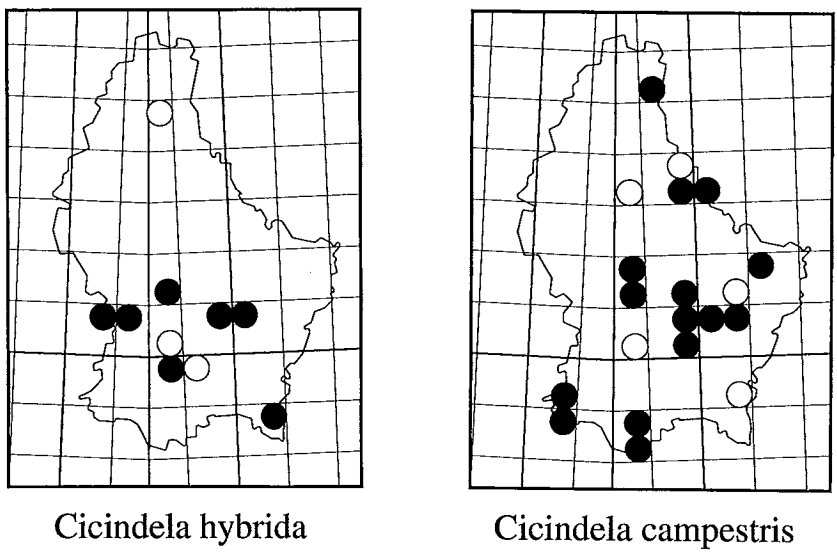


Fig. 2. Verbreitung von *Cicindela hybrida* und *C. campestris* (○ = vor 1960; ● = nach 1960).

Status und Gefährdung im Untersuchungsgebiet: Aus dem Untersuchungsgebiet liegen zahlreiche ältere sowie rezente Nachweise sowohl aus dem nördlichen Ösling als auch aus dem südlichen Gutland vor. Es fällt auf, dass 7 der 15 registrierten Nachweise aus Sand-, Kies- oder Steingruben stammen, was sich durch die Tatsache erklären lässt, dass in diesen Sekundärhabitaten regelmässig wieder neue, sandige Flächen entstehen. *C. hybrida* ist also eine äussert dynamische Art, welche in der Lage ist, von menschlicher Aktivität zu profitieren und binnen kürzester Zeit neu entstandene Lebensräume zu besiedeln. Allerdings birgt dieses Verhalten auch eine latente Gefahr für die Populationen in sich, da die frisch entstandenen Primärstandorte allzuoft als Bauschuttdeponien mißbraucht werden, wie dies der Fall z. B. bei den Fundorten Blaschette/Kuelent und Junglinster/Huuscht der Fall war oder sie sich aufgrund der einsetzenden Sukzession mit der Zeit für die Art im negativen zu stark verändern.

Von der morphologisch ähnlichen Art *C. sivicola* scheint sich *C. hybrida* zumindest auf luxemburgischen Gebiet auch ökologisch zu differenzieren: Beide Arten wurde bislang nicht zusammen angetroffen.

Cicindela campestris Linné, 1758

- Vor 1940, Gutland, Unterer Lias (Sandstein), Luxembourg, Bamboesch (KA8803), grossflächiges Waldgebiet auf sandigem Substrat, leg. VF;
- vor 1940, Ösling, Devon, Vianden (KA9935), leg. VF;
- vor 1940, Ösling, Devon, Bourscheid/Goebelsmuhle (KA8834), leg. VF;
- 18.4.1951, Gutland, Bous (LV0692), leg. AM;
- 25.4.1959, Gutland, Unterer Lias (Sandstein), Altrier (LA0714), leg. AM;
- 1.5.1974, Gutland, Dogger, Rumelange, Aenzelen (KV8582), leg. AM;
- 4.6.1974, Gutland, Dogger, Pétange (GQ0893), leg. AM;
- 7.4.1987, Gutland, Trias (Keuper), Junglinster, Weimericht (LA0209), Mesobrometum, leg. CB;
- 16.5.1987, Gutland, Unterer Lias (Sandstein), Hollenfels, Sëngelsgriecht (KA8712), exponierter, sandiger Waldweg, vid. CB;
- 24.5.1987, Gutland, Unterer Lias (Sandstein), Gonderange, Ilzert (Grëngewald) (KA9907), exponierter, sandiger Waldweg, vid. CB;
- 12.6.1987, Gutland, Trias (Keuper), Bech, Geyersknapp (LA1215), Mesobrometum, leg. CB;
- August 1987, Gutland, Dogger, Differdange, Kiermerchen (GQ0887), ehemaliges Eisenerzabbaugebiet, coll. M.N.H.L.;
- 22.8.1987, Gutland, Trias (Keuper), Junglinster, Dënnebierg (KA9911), Mesobrometum, leg. CB;
- 1988, Gutland, Dogger, Dudelange, Haardt (KV8785), ehemaliges Eisenerzabbaugebiet, leg. RG;
- April 1988, Gutland, Trias (Keuper), Niederanven, Aarnescht (LA0105), Mesobrometum, leg. CB;
- Mai 1988, Gutland, Trias (Keuper), Ernster, Wuurzelwis (LA0107), Mesobrometum, coll. M. N. H. L.;
- 22.5.1988. Gutland, Boevange/Attert, Finstertal (KA8616), leg. AM;
- Juni 1988, Gutland, Trias (Keuper), Flaxweiler, Banzelt (LA0705), Mesobrometum, coll. M. N. H. L.;
- Juni 1989, Gutland, Reckange-lès-Mersch, Billknapp (KA8716), coll. M. N. H. L.;
- 19.5.1993, Ösling, Devon, Heinerscheid, Kuelplatz (KA9350), sonniger Weg auf Kahlschlag in Hanglage, vid. CB;
- Mai 1995, Gutland, Unterer Lias (Sandstein), Niederanven, Doudeknapp (Grëngewald) (KA9803), Kahlschlagfläche, vid. CB;

• Mai 1995, Ösling, Devon, Fouhren, Bettelerboesch (LA0033), Waldweg in Hanglage auf Kahlschlagfläche, vid. RG;
• Mai 1995, Ösling, Devon, Bastendorf, Grousseboesch (KA9632), Waldweg in Hanglage auf Kahlschlagfläche, vid. RG.

Verbreitung: Bei *C. campestris* handelt es sich um ein eurasiatisches Faunenelement (Mandel 1972). In Westeuropa ist es die häufigste Art der Gattung. Aus dem belgisch-französischen Grenzgebiet liegen zahlreiche Nachweise vor (Desender 1986, sowie Lienhart 1936). (Fig. 2.)

Ökologie: *C. campestris* stellt weniger enge ökologische Ansprüche als die anderen im Untersuchungsgebiet vorkommenden Cicindelidenarten. So kommt die Art auf grundverschiedenen Bodentypen vor (sowohl lehmiger als auch sandiger Untergrund). Am häufigsten ist sie auf Halbtrockenrasen auf Keuper sowie auf sonnenexponierten Waldwegen anzutreffen.

Es ist auch interessant zu beobachten, wie die Larven in der Lage sind, ihre vertikalen Wohnröhren mit scheinbar gleicher Leichtigkeit in sandiges oder lehmiges Substrat zu treiben. Besonders auf Halbtrockenrasen kann man an geeigneten Stellen zahlreiche Röhren verschiedenen Durchmessers nebeneinander betrachten, welche in den zähen, im Sommer sogar erhärteten lehmigen Boden gegraben wurden.

Status im Untersuchungsgebiet: Wie aus dem zur Verfügung stehenden Datenmaterial ersichtlich ist, liegen zahlreiche rezente und ältere Nachweise sowohl aus der nördlichen sowie südlichen Landeshälfte vor. *C. campestris* ist daher mit Sicherheit nicht in ihrem Bestand gefährdet.

Cicindela germanica Linné, 1758

• August 1901, Gutland, Mondorf-les-Bains (LV0287), coll. Ghoetgebeur (Univ. Gent, Belgien), schriftliche Mitteilung von K. Desender;
• vor 1940, Gutland, Steinfort (GR1005), leg. VF; vor 1940, Gutland, Sandweiler (KV9590), leg. VF.

Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet von *C. germanica* erstreckt sich von Ostchina über Mittelasien bis nach Mittel- sowie Südeuropa, wobei jedoch die iberische Halbinsel ausgespart bleibt (Horion 1941). Als typisches eurasiatisches Faunenelement besiedelt die Art einen weitumspannten geographischen Raum innerhalb dessen sie jedoch zumindest in ihrem westlichsten Teil nur sporadisch und lokal auftritt. Verschiedene Autoren wie z. B. Mandel (1972) vermuten dass sie ursprünglich aus den östlichen Steppengebieten stammt und sie ihr Verbreitungsgebiet im Zuge der Urbarmachung der Landschaften Mitteleuropas nach Westen ausgedehnt hat.

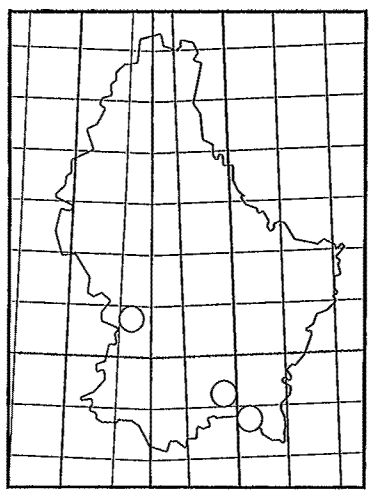
Überregional wurde die Art in Lothringen von Lienhart (1936) in der Gegend von Nancy, Metz sowie Verdun nachgewiesen. Aus dem belgischen Grenzgebiet zu Luxemburg liegen 2 Fundorte vor (Desender 1986). Allerdings handelt es sich sowohl bei den französischen als auch bei den belgischen Nachweisen um ältere Funde. Rezent wurde die Art nach dem Kenntnisstand des Autors im nahen Ausland nicht mehr gefunden. (Fig. 3.)

Ökologie: *C. germanica* kommt bevorzugt im offenen Gelände vor und besiedelt dort mit Vorliebe Äcker, naturnahe Feldwege sowie Brachflächen. Die Art bevorzugt trockene Standorte auf Kalk-, Mergel- und Lehmböden, aber auch sandige Substrate

werden besiedelt. Im Gegensatz zu den weiteren 4 Cicindelidenarten, welche ebenfalls im Untersuchungsgebiet vorkommen, fliegt *C. germanica* bei Verfolgung nicht auf, sondern läuft sehr agil über die Bodenoberfläche davon.

Status und Gefährdung im Untersuchungsgebiet: Eine gründliche Überprüfung der von Mousset (1973) und Desender (1986) angegebenen Nachweise führte zu der Schlussfolgerung, dass nur 3 Fundorte durch konkrete Sammlungsbelege nachvollziehbar sind. Da für die restlichen Fundangaben keine Sammelexemplare vorliegen und ihr Zustandekommen trotz intensiver Nachforschung nicht mehr zu rekonstruieren ist, können sie in der vorliegenden Arbeit nicht mehr berücksichtigt werden.

Wie aus dem gesicherten, zur Verfügung stehenden Material ersichtlich ist, stammen alle luxemburgischen Nachweise aus der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts. Rezente Funde gibt es nicht zu verzeichnen, daher muss die Art für Luxemburg als verschollen gelten. Über die genauen Ursachen dieses Phänomens kann nur spekuliert werden. Die Situation im Untersuchungsgebiet ähnelt jedoch der in den Nachbarländern, wo auch ein drastischer Bestandsrückgang zu verzeichnen ist. Wahrscheinlich wurde die Art, welche als typischer Kulturflüchter gilt, durch die intensiven Praktiken der modernen Landwirtschaft zurückgedrängt; Horion (1941) vermutete bereits einen Zusammenhang zwischen dem Verschwinden der Art und der sich ändernden Bewirtschaftungsweisen.



Cicindela germanica

Fig. 3. Verbreitung von *Cicindela germanica* (O = vor 1960; ● = nach 1960).

Diskussion

1. Unterschiedliche Besiedlung des Untersuchungsbebietes

Wie aus den vorliegenden Daten ersichtlich, beherbergt die nördliche, aus devonischen Schiefern aufgebaute Landeshälfte Luxemburgs weit weniger Sandlaufkäferarten als die Südliche. So konnten im Ösling bisher nur 2 Arten, d. h. *C. hybrida* sowie *C. campestris* nachgewiesen werden. Von der erstgenannten Art liegt nur 1 alter Fundort vor, *C. campestris* wurde jedoch des öfteren gefunden. Demgegenüber sind im Gutland alle 5 Arten anzutreffen; und dies mit Ausnahme von *C. germanica* mit einer gewissen Regelmässigkeit und Häufigkeit.

Die Ursachen dieses unterschiedlichen Besiedlungsmusters zu ergründen erweist sich als schwierig. Wahrscheinlich wirkt sich unter anderem das rauhere Klima im submontanen Ösling negativ auf die Besiedlung aus. Es fällt jedenfalls auf, daß nur solche Standorte angenommen werden, auf denen sich noch ein optimales Mikroklima entwickeln kann: Bei *C. campestris*, ohnehin die Art mit der weitesten ökologischen Anpassungsfähigkeit, handelt es sich dabei um gut geschützte Waldwege oder exponierte Kahlschläge in Hanglage. Doch auch bezüglich des Substratangebotes unterscheidet sich das Ösling vom Gutland: Es fehlen dort geologische Schichten, welche durch Verwitterung sandige Böden ergeben könnten. Ausgedehnte Waldgebiete auf sandigem Untergrund sind also nicht vorhanden, weshalb mit einem Vorkommen der Art *C. sylvatica* im Norden wahrscheinlich nicht gerechnet werden kann. Die Präsenz der montanen Art *C. silvicola* im Ösling bleibt offen. Potentiel muß mit ihr gerechnet werden, da ein Nachweis aus den angrenzenden belgischen Ardennen vorliegt.

2. Wichtige Sandlaufkäfergebiete im Gutland

In der Schichtstufenlandschaft des Gutlandes mit ihren verschiedenartigen geologischen Substraten entstanden eine Reihe für Sandlaufkäfer interessante Lebensräume. Allerdings spielte der Faktor Mensch durch seine landschaftsbeeinflussende Tätigkeit im Positiven wie im Negativen zusätzlich eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Auf folgende, in faunistischer wie botanischer Hinsicht wichtige Habitattypen sei im Besonderen hingewiesen:

- Mesobrometen

Halbtrockenrasen entwickelten sich auf vielen sogenannten Grenzertragsflächen auf Keuper (Oberes Trias), nachdem ihre landwirtschaftliche Nutzung vor Jahrzehnten eingestellt wurde. *C. campestris* ist dort regelmässig und oft in grosser Anzahl anzutreffen. Aus der angrenzenden, agrarisch intensiver genutzten Kulturlandschaft scheint die Art sich zurückgezogen zu haben. Jedenfalls liegen keine rezente Nachweise von Feldwegen oder Brachflächen, welche ohnehin selten geworden sind, vor. Somit müssen Mesobrometen als Rückzugsgebiete für *C. campestris* in der offenen Landschaft betrachtet werden.

- Eisenerzabbaugebiete

Auch die Doggerschichtstufe (Oberer Jura) im Süden des Landes stellt ein wichtiges Refugium für Sandlaufkäfer dar. Durch den Abbau von Eisenerz entstanden dort

zahlreiche Primärstandorte, welche von *C. campestris* und *C. silvicola* besiedelt wurden. Letztere Art hat dort ihren Verbreitungsschwerpunkt in Luxemburg.

- Gebiet des Luxemburger Sandsteins (Unterer Lias)

In Gegenden, wo durch Verwitterung des geologischen Untergrundes lockere, sandige Böden entstehen, finden psammophile Cicindelidenarten ihren entsprechenden Lebensraum. So kommen *C. sylvatica* ausschliesslich und *C. hybrida* absolut schwerpunktmässig auf Luxemburger Sandstein vor. Jedoch besiedeln sie unterschiedliche Habitattypen: Als Waldart bewohnt *C. sylvatica* grössere, zusammenhängende Forstgebiete. Dem gegenüber ist *C. hybrida* fast immer dort anzutreffen, wo Sand oder Sandstein abgebaut wird und dadurch neue, vegetationslose Sandflächen entstehen.

Schlussfolgerung

Aus der vorliegenden Analyse geht hervor, daß die aktuelle Sandlaufkäferfauna Luxemburgs aus 4 Arten besteht. Von diesen 4 sind *C. silvicola* und *C. hybrida* als verstreut und lokal vorkommende Arten einzustufen. *C. sylvatica* wird sehr selten, aber trotzdem mit einer gewissen Regelmässigkeit nachgewiesen. Lediglich *C. campestris* ist häufig und über das ganze Land verbreitet.

C. germanica muß als verschollen respektiv ausgestorben gelten, da die Art seit über fünfzig Jahren nicht mehr registriert wurde.

Danksagung

An dieser Stelle sei all den Personen herzlich gedankt, welche in irgendeiner Art und Weise am Zustandekommen dieser Übersichtsarbeit mitgewirkt haben, sei es durch das breitwillige Überlassen ihrer Daten oder durch ihre anregenden Ratschläge. Es sind dies: Herr Alfred Mousset, Herr Raoul Gerend, Herr Dr Konjev Desender vom I. R. S. N. B., sowie Herr Marc Meyer vom M. N. H. L. Besonderen Dank gilt auch Herrn Paul Diederich für seine dynamische Hilfe beim Erstellen der Verbreitungskarten.

Literatur

Bonadona, P., 1971. - Catalogues des Coléoptères Carabiques de France. - Supplément à la Nouvelle Revue d'Entomologie, Laboratoire de Zoologie de l'Université Paul Sabatier, Toulouse.

Desender, K., 1986. - Distribution and ecology of Carabid Beetles (Coleoptera, Carabidae).- Document de Travail no. 26, IRSNB, Bruxelles.

Freude, H., K. W. Harde & G. A. Lohse, 1976. - Die Käfer Mitteleuropas, Bd.2, Adephaga 1. - Goecke & Evers, Krefeld, 302 pp.

Horion, A., 1941. - Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer, Bd.1, Adephaga-Caraboidea. - Hans Goecke, Krefeld, 464 S.

Jeannel, R., 1941. - Coléoptères carabiques, 1ère partie. - Faune de France, Paris, 39: 1-571.

Lienhart, R., 1936. - Les Cicindèles de la Lorraine. - Bull. Soc. Sciences Nancy 3: 4-16.

Mandl, K., 1972. - Catalogus Faunae Austriae. Teil XVa: Coleoptera, Cicindelidae und Carabidae-Carabinae. - Springer Verlag, Wien, 16 pp.

Marggi, W. A., 1992. - Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Coleoptera, Cicindelidae & Carabidae), Teil 1/Text. - Doc. Faun. Helv. 13, Centre suisse de la cartographie de la faune, Neuchâtel.

Marggi, W. A., 1992. - Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera, Cicindelidae & Carabidae), Teil 2/Verbreitungskarten. - Doc. Faun. Helv. 13, Centre suisse de la cartographie de la faune, Neuchâtel.

Mousset, A., 1973. - Atlas provisoire des insectes du Grand-Duché de Luxembourg, Coleoptera. - Musée d'Histoire Naturelle et Administration des Eaux et Forêts, Luxembourg, cartes 1-226.

Mousset, A., 1977. - Nova Coleopterologica. - Bull. Soc. Nat. luxemb. 80: 79-83.

Trautner, J., 1992. - Rote Liste der in Baden-Württemberg gefährdeten Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae s. lat.). - Ökologie & Naturschutz 4: 72 S.

Wachmann, E., R. Platen & D. Barndt, 1995. - Laufkäfer: Beobachtung, Lebensweise. - Naturbuch Verlag, Augsburg.