

Natur und Heimat

Floristische, faunistische und ökologische Berichte

Herausgeber

Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster

– Landschaftsverband Westfalen-Lippe –

Schriftleitung: Dr. Brunhild Gries

59. Jahrgang

1999

Heft 1

Faunistische Mitteilungen über ausgewählte Laufkäferarten (Col., Carabidae) in Westfalen

Karsten Hannig, Waltrop, und Axel Schwerk, Bochum

Einleitung

Im Rahmen einer Zusammenstellung faunistisch bemerkenswerter Nachweise von Carabiden wurden zahlreiche Diplom- und Doktorarbeiten, sowie Material aus studentischen Block- und Exkursionsveranstaltungen der Ruhr-Universität Bochum aus den Jahren 1970 - 1997 ausgewertet. Zahlreiche Carabiden-Belege aus den verschiedenen Aufsammlungen wurden überprüft und publizierte Fehldeterminationen ggf. korrigiert. Im Folgenden werden 18 faunistisch interessante Arten in Form einer kommentierten Artenliste vorgestellt. Darüberhinaus werden einige publizierte Fehldeterminationen korrigiert.

Material und Methode

Die verwendete Systematik und Nomenklatur sowie die Definition der Gefährdungskategorien richten sich nach der Roten Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands (TRAUTNER et al. 1997). Die unten aufgeführten Arten gehören folgenden Gefährdungskategorien an: 1, vom Aussterben bedroht; 2, stark gefährdet; 3, gefährdet; V, Arten der Vorwarnliste; D, Daten für eine Einstufung nicht ausreichend (Gefährdungssituation unklar); -, nicht gefährdet.

Angaben zum Rote Liste-Status sind der neu bearbeiteten Roten Liste der Laufkäfer Nordrhein-Westfalens (Schüle, Terlutter, mdl. Mitt.) entliehen.

In der folgenden kommentierten Artenliste wird für Einzelfunde das jeweils aktuellste Funddatum angegeben. Für alle erwähnenswerten Arten, die mit mindestens drei Exemplaren pro Jahr nachgewiesen werden konnten, wird der Beobachtungs- bzw. Fund-

zeitraum (erstes und letztes Funddatum) mit der Gesamtzahl der in diesem Zeitraum gefangenen Individuen mitgeteilt.

Sammlungen:

Erfmann, Waltrop	CErW	Schüle, Düsseldorf	CSD
Hannig, Waltrop	CHaW	Schwerk, Bochum	CShB
Hüther, Bochum	CHB	Terlutter, Münster (jetzt Billerbeck)	CTM

Ergebnisse und Diskussion

Artenliste

Bembidion nigricorne Gyllenhal, 1827

Die von SCHWERK & ABS (1995) publizierten, aus GALHOFF (1992) und SCHULTE (1991) übernommenen Angaben erwiesen sich als Fehlbestimmung. Bei den zugrunde liegenden Belegtieren handelte es sich ausnahmslos um *Bembidion lampros* (Herbst, 1784). *Bembidion nigricorne* ist typisch für Bereiche in *Calluna*-Heiden ohne geschlossene Vegetationsdecke (SCHÜLE 1997); es gibt von ihr nur wenige aktuelle Funddaten aus Westfalen, z.B. der Senne (HEITJOHANN 1974) und dem NSG Heiliges Meer (SCHILLER 1973).

Harpalus smaragdinus (Duftschmid, 1812)

Der von SCHWERK & ABS (1995) veröffentlichte, aus GALHOFF (1992) übernommene Fund konnte nicht überprüft werden und beruhte wahrscheinlich auf einer Verwechslung mit *Harpalus distinguendus* (Duft.).

Harpalus honestus (Duftschmid, 1812) - Rote Liste-Status NRW „-“

Bei *Harpalus honestus* handelt es sich um eine xerophile, relativ seltene Art, die von Westeuropa bis Sibirien verbreitet ist und in Mitteleuropa nicht in der Ebene vorkommen soll (FREUDE 1976). Sie bevorzugt Wärmestellen, wie z.B. Trockenhänge (HOLSTE 1974), Weinberge oder Steinbrüche (BARNER 1954, WACHMANN et al. 1995) und konnte auf der Zechenbrache Hansa in Dortmund vom 22.04.-23.09.1992 mit 59 Exemplaren nachgewiesen werden (leg. et det. Kneisel, t. Schüle, CShB).

Harpalus modestus Dejean, 1829 - Rote Liste-Status NRW „1“

Diese relativ kleine, ebenfalls xerophile *Harpalus*-Art ist in Mitteleuropa, im nördlichen Südeuropa und Osteuropa östlich bis Sibirien und Japan verbreitet, wobei in Mitteleuropa Wärme(Sand-)gebiete bevorzugt werden (FREUDE 1976).

Folgende Nachweise von *Harpalus modestus* konnten erbracht werden:

Dortmund (Zechenbrache Hansa) 29.04.-20.05.1992 5 Ex. (leg. et det. Kneisel, t. Schüle, CShB) - Gladbeck-Brauck (Halde Mottbruch) 09.05.-20.06.1994 4 Ex. (leg. et det. Benholz, t. Kaiser, CHaW)

Trichocellus cognatus (Gyllenhal, 1827) - Rote Liste-Status NRW „2“

Trichocellus cognatus ist holarktisch verbreitet; man findet diese hygrophile Art in

Mitteleuropa auf anmoorigen Böden in Rohhumus unter *Calluna* und *Erica* (FREUDE 1976). Westfälische Untersuchungen bestätigen diese Habitatpräferenzen für unser Untersuchungsgebiet (u.a. GROSSEKAPPENBERG et al. 1978, HEITJOHANN 1974). Im Venner Moor bei Senden konnten 3 Exemplare am 29.05.1996 in einem Feuchtheiderest nachgewiesen werden (leg. Sadowski, det. Terlutter, CHaW).

Bradycellus caucasicus (Chaudoir, 1846)

Der von SCHWERK & ABS (1995) veröffentlichte, aus SCHULTE (1991) übernommene Fund konnte nicht überprüft werden, beruht jedoch wahrscheinlich auf einer Verwechslung mit *Bradycellus csikii* Laczo, 1912.

Pterostichus gracilis (Dejean, 1828) - Rote Liste-Status NRW „2“

Diese in ganz Europa verbreitete, stenotope Art bewohnt sumpfige, eutrophe Standorte und die Uferzonen stehender Gewässer (HORION 1941, FREUDE 1976, THIELE 1977). Vom 19.05.-08.06.1997 konnten in den Waltroper Rieselfeldern 6 Exemplare registriert werden (leg. et det. Erfmann, t. Terlutter, CHaW). Bei dem Fundhabitat handelt es sich um die Dahler Senke, einen kleinräumigen, teilweise mit Schilfröhricht bestandenen Feuchtfächenkomplex, der durch ein ehemals zur Bewässerung dienendes Grabensystem mit Wasser gespeist wird. Während der laufenden Untersuchungen im Jahr 1997 wurden die Gräben von der Stadt Waltrop ausgekoffert, um die Flächen, dem Flächennutzungsplan der Rieselfelder entsprechend, wieder der intensiven Landwirtschaft zuzuführen. In den Vegetationsperioden 1998/99 werden voraussichtlich im Rahmen einer Diplomarbeit u.a. die Auswirkungen dieser eingeleiteten Maßnahmen auf die Carabidenfauna untersucht.

Pterostichus quadrifoveolatus Letzner, 1852 - Rote Liste-Status NRW „3“

Die Verbreitung von *Pterostichus quadrifoveolatus* reicht von West-, Mittel- und Osteuropa bis zum Kaukasus. Diese eurytope, xerophile Art besiedelt Kiefernwälder und Heiden, warme Waldlichtungen, Kahlschlagsflächen und Brandflächen (WACHMANN et al. 1995). Sonst nur vereinzelt und selten vorkommend, vermehrt sie sich explosionsartig, wenn derartige Habitate mit zusagenden Lebensbedingungen entstehen (BARNER 1954).

Am 21.05.1997 konnte ein Exemplar in einer Hochheide auf einem ehemaligen Truppenübungsgelände in Siegen-Trupbach gefangen werden (leg. et det. Hannig, CHaW).

Calathus ambiguus (Paykull, 1790) - Rote Liste-Status NRW „3“

In Europa, Kleinasien, Kaukasus und Westsibirien verbreitet (FREUDE 1976), besiedelt *Calathus ambiguus* u.a. Heiden, sandige Felder und Trockenrasen (WACHMANN et al. 1995), wobei die Art vorzugsweise auf Flugsand vorkommt. Auf der Halde Mottbruch in Gladbeck-Brauck konnte am 05.06.1994 ein Exemplar nachgewiesen werden (leg. et det. Benholz, t. Terlutter, CHaW).

Olisthopus rotundatus (Paykull, 1790) - Rote Liste-Status NRW „3“

Bei *Olisthopus rotundatus* handelt es sich um eine xerophile Art, die in Europa ohne den äußersten Nordosten und Süden, im Kaukasus und in Kleinasien verbreitet ist

(FREUDE 1976). Sie bevorzugt trockene, sonnenbeschienene Orte mit spärlicher Pflanzendecke, so z.B. in der Lüneburger Heide *Calluna*-Heide auf Sand (BARNER 1954). Vom 11.04.1995 bis 19.10.1995 konnten 2 Exemplare in einer Hochheide (ca. 400-500 m ü. NN) auf einem Truppenübungsgelände in Siegen-Trupbach nachgewiesen werden (leg. Dinter, det. Hüther, CShB).

Agonum gracilipes (Duftschmid, 1812) - Rote Liste-Status NRW „D“
Wiederfund für Nordrhein-Westfalen

Von diesem Fund berichtete bereits SCHÜLE (1997). Nach BARNER (1954) hat die flugfähige Art ihr „Hauptverbreitungsgebiet im Osten, erscheint in Deutschland plötzlich einzeln an mehr trockenen Orten unter Steinen, Moos oder loser Rinde, ... bleibt höchstens einige Jahre und verschwindet wieder.“ Der letzte Nachweis in Westfalen erfolgte von Verhoeff bei Soest vor 1890 mit einem Exemplar (BARNER 1954), und auch im nördlichen Rheinland liegen die letzten Nachweise über 50 Jahre zurück (SCHÜLE & PERSOHN 1997).

Der Wiederfund dieser in ganz Deutschland sehr seltenen Art erfolgte auf der Nordseite einer rekultivierten Bergehalde in Waltrop (leg. Schwerk, det. Hüther, t. Schüle, CSD) am 22.08.1993 mit einem Exemplar. Der Nachweis gelang mittels einer Bodenfalle nach BARBER (1931), obwohl die meisten Funde von *Agonum gracilipes* am Licht erfolgen (u.a. SCHÜLE & PERSOHN 1997). Zur Überprüfung der Indigenität auf der Bergehalde in Waltrop sind 1998 weiterführende Untersuchungen mittels Lichtfallenfang geplant.

Agonum versutum Sturm, 1824 - Rote Liste-Status NRW „3“

Von Nordspanien über Nord- und Mitteleuropa bis zum Kaukasus und Sibirien verbreitet, kommt diese hygrophile Art an flachen und offenen Ufern vor (FREUDE 1976). In den Waltroper Rieselfeldern (Habitatbeschreibung siehe unter *Pterostichus gracilis*) konnte am 06.07.1997 ein Individuum dieser seltenen Art gefangen werden (leg. Erfmann, det. Hannig, t. Terlutter, CErW).

Platynus livens (Gyllenhal, 1810) - Rote Liste-Status NRW „3“

Platynus livens ist in Nord- und Mitteleuropa sowie Sibirien verbreitet (FREUDE 1976) und nach BARNER (1954) „am Rande von Waldsümpfen und Teichen oder auch in freiliegenden, durch Gebüsch beschatteten Sümpfen auf dem Schlamm oder im Moos und im Laub“ zu finden. Für die Region Nordrhein gibt es „aus ca. 20 TK25-Quadranten Meldungen, wobei die meisten aus Auwaldresten am Rhein (z.B. Urdenbacher Kämpfe, Ölganginsel bei Düdo, Altrhein bei Bienen) aber auch von Bruchwäldern abseits vom Rhein (z.B. Soonwald im Hunsrück, Armenveen bei Kleve)“ stammen (Schüle, schriftl. Mitt.). In Dortmund-Mengede konnte im Mai 1994 ein Individuum am Fuß der Autobahnböschung am Autobahnkreuz Dortmund/Nordwest gefangen werden (leg. et det. Schmidts, t. Schwerk und Hannig, CHaW). Das Habitat ist ein lichter Birken-Eichenwald, an dessen Rand zur Autobahnböschung hin mehrere kleine, zeitweise wasserführende Senken liegen, die dieser Art wohl als Lebensraum dienen.

Amara nitida Sturm, 1825 - Rote Liste-Status NRW „3“

Diese Art kommt in Europa und West-Sibirien vor und ist „ein Gebirgstier, das im deutschen Mittelgebirge verbreitet, aber selten ist und in der norddeutschen Ebene nur an wenigen Orten vorkommt“ (BARNER 1954). Nach KOCH (1968) findet man sie vor allem am Ufer von Flüssen und Bächen. In der Woche vom 02.05.1997 bis 09.05.1997 wurde ein Exemplar im Negertal oberhalb von Wulmeringhausen (Hochsauerland) nachgewiesen (leg. Giers, det. Hannig, t. Terlutter, CTM). Der Fundort befand sich auf einer Höhe von 376 m ü. NN. Er war 1 m vom Flußufer entfernt in der frischen Uferhochstaudenflur und wurde von jungen Erlen beschattet.

Amara eurynota (Panzer, 1797) - Rote Liste-Status NRW „3“

Nach WACHMANN et al. (1995) kommt diese eurytope und xerophile Art in Europa, im Kaukasus, Kleinasien, Sibirien, Nordafrika, Syrien, Mittelasien und Nordwestchina vor und bevorzugt Trockenhänge, Halbtrockenrasen, Feldraine, Ruderalflächen, Getreidefelder, Dünen, Kiesgruben etc. In Westfalen ist sie vermutlich durch landwirtschaftliche Nutzungsintensivierung zurückgegangen und daher als gefährdet einzustufen (Schäfer, mündl. Mitt.). Wie auch andere wärmeliebenden Carabidenarten, scheint sie Haldenkörper als Ersatzhabitat nutzen zu können, solange die Sukzession nicht zu weit fortgeschritten ist. Abb. 1 stellt die Fanghäufigkeiten in 9 Bodenfallen, welche im Rahmen einer Langzeituntersuchung auf der Halde Waltrop von 1989 bis 1996 (SCHULTE 1991, GALHOFF 1992, SCHWERK 1993, SCHUMACHER 1996, mdl. Mitt., Schwerk 1996) auf Versuchsflächen des Kommunalverband Ruhrgebiet (JOCHIMSEN 1989) aufgestellt worden waren, dar. Die aktuellsten Funde dieser Untersuchung datieren vom 30.04.1996 und 15.10.1996 (leg. et det. Hannig, je ein Ex., CShB)

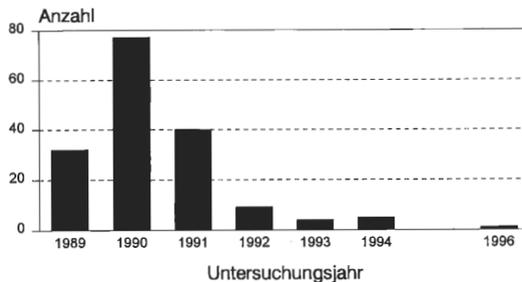


Abb. 1: Nachweise von *Amara eurynota* in den Jahren 1989 bis 1996 in 9 Bodenfallen auf den KVR-Versuchsflächen der Bergehalde Waltrop. Im Jahr 1995 wurden die Flächen nicht beprobt.

Weitere Nachweise: Gladbeck-Brauck (Halde Mottbruch) 24.05.-11.10.1994 330 Ex. (leg. et det. Benholz, CShB)

Amara tibialis (Paykull, 1798) - Rote Liste-Status NRW „3“

In Mitteleuropa und Sibirien verbreitet, kommt die wärmeliebende *Amara tibialis* vor allem auf Sandböden, z.B. in sandigen Heidegebieten, vor (u.a. BARNER 1954, KOCH 1968).

Auf der Halde Mottbruch in Gladbeck-Brauck konnte am 25.04. und am 05.06.1994 je ein Exemplar gefangen werden (leg. et det. Benholz, t. Schäfer, CShB).

Amara cursitans Zimmermann, 1832 - Rote Liste-Status NRW „3“

Nach FREUDE (1976) ist *Amara cursitans* über ganz Mitteleuropa verbreitet, aber überall selten. Dabei soll diese Art besonders im Gebirge trockenen, sterilen, wenig bewachsenen Boden wie z.B. Schotterhänge, aufgegebene Steinbrüche, alte Tongruben in Ziegeleien etc. bevorzugen (BARNER 1954), was sich mit den Fundumständen auf zwei Haldenkörpern (trockenes, vegetationsarmes, aufgeschüttetes Bergematerial) deckt. Folgende Funde waren zu verzeichnen:

Waltrop (Halde) 14.11.1993 1 Ex. (leg. et det. Schwerk, t. Schäfer, CHaW) - Gladbeck-Brauck (Halde Mottbruch) 27.03.-08.11.1994 5 Ex. (leg. et det. Benholz, t. Schäfer, CShB)

Amara praetermissa (C.R.Sahlberg, 1827) - Rote Liste-Status NRW „1“

Amara praetermissa kommt in ganz Mitteleuropa vor und zeigt Ansätze einer boreomontanen Verbreitung (FREUDE 1976). Nach KOCH (1968) kommt diese Art bevorzugt an Wärmestellen vor, was durch die westfälischen Funde bestätigt werden kann. So wiesen ERBELING & DREES (1992) sie auf einem Kalkhalbtrockenrasen in Iserlohn-Letmathe nach. Als Sekundärhabitat scheinen sich auch Zechenbrachen und Berghalden hervorragend zu eignen, die ebenfalls als typische Wärmestandorte zu bezeichnen sind.

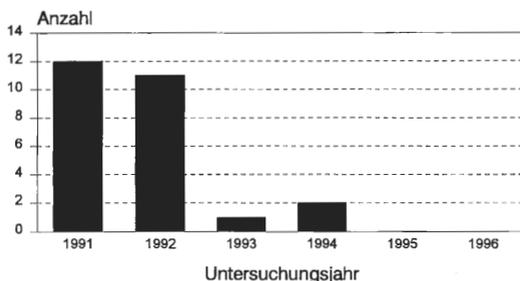


Abb. 2: Nachweise von *Amara praetermissa* in den Jahren 1991 bis 1996 im Untersuchungsgebiet der Bergehalde Waltrop.

Auch für *Amara praetermissa* ergab die auf der Halde Waltrop durchgeführte Langzeituntersuchung von 1988-1996 (SCHULTE 1991, GALHOFF 1992, SCHWERK 1993, SCHUMACHER 1996, mdl. Mitt., Schwerk 1996) rückläufige Abundanzen (Abb. 2). Nach 1994 konnte die Art nicht mehr nachgewiesen werden. Die aktuellsten Funde von *Amara praetermissa* im Untersuchungsgebiet der Halde Waltrop stammen vom 14.08.1994 und 28.08.1994 (leg. et det. Schwerk, t. Schüle, t. Schäfer, CShB). Für die abnehmenden Fangzahlen können einerseits auf stochastischen Prozessen beruhende Abundanzschwankungen verantwortlich sein, andererseits könnte die auf den mit Pioniervegetation bewachsenen Flächen rasch ablaufende Sukzession und die damit verbundene Verbuschung eine wesentliche Rolle für den Rückgang oder sogar das Ver-

schwinden dieser Art spielen. Rückläufige Tendenzen waren auch für andere trockenheitsliebende Offenlandbewohner (vgl. z.B. *Amara eurynota*, Abb. 1) zu verzeichnen. Nachfolgend werden weitere Funddaten angegeben:

Dortmund (Zeichenbrache Hansa) 26.08., 09.09.1992 je ein Ex. (leg. et det. Kneisel, t. Schwerk) - Dortmund (Zeichenbrache Tremonia) 27.05.-23.09.1992 36 Ex. (leg. et det. Kneisel, t. Schwerk) - Bochum (Bergehalde Lothringen) 05.08.-19.09.1991 16 Ex. (leg. et det. Galhoff) - Gladbeck-Brauck (Halde Mottbruch) 27.09.1994 1 Ex. (leg. et det. Benholz, t. Schwerk)

Amara convexiuscula (Marsham, 1802) - Rote Liste-Status NRW „2“

Amara convexiuscula ist von Westeuropa über Mittel- und Südeuropa über den Kaukasus bis in das südliche Sibirien verbreitet (HORION 1951). Diese halophile Art ist an den Küsten der Ost- und Nordsee zu finden, und kommt im mitteleuropäischen Binnenland vor allem auf salzigem Boden, an Ruderalstellen (Trümmerschutt!), seltener auch auf Sandboden sporadisch vor (FREUDE 1976). Im Rheinland konnte sie im Tagebau Ville an vegetationsarmen tonigen Teichufern unter Steinen und auf der Vegetation einer angrenzenden Hausmülldeponieböschung nachgewiesen werden (KÖHLER 1989). In Westfalen konnte am 26.06.1995 in Essen-Bergeborbeck auf dem Werksgelände der Aluminiumhütte mittels einer Lichtfanganlage (superaktinische 15-W Leuchtstoffröhre) ein Exemplar gefangen werden (leg. Hannig, det. Schwerk, t. Schäfer, CHaW). Bei dem Fallenstandort handelt es sich um eine Industriebrache, deren Bodenbeschaffenheit aufgrund verschiedener Aufschüttungen (hauptsächlich Bauschutt, Schlacke, Asche und Bergematerial) sehr heterogen ist (HANNIG 1996). Diese Habitatangaben decken sich gut mit denen von FREUDE (1976).

Badister meridionalis Puel, 1925

Ein von SCHWERK & ABS (1995) publizierter Nachweis dieser Art beruht auf einer Fehldetermination. Alle überprüften Individuen erwiesen sich als *Badister bullatus* (Schrank, 1798).

Lebia cruxminor (Linnaeus, 1758) - Rote Liste-Status NRW „D“

Von Nordafrika über ganz Europa und Sibirien bis Japan verbreitet, kommt *Lebia cruxminor* in Mitteleuropa nicht häufig an xerothermen Stellen vor (FREUDE 1976). Die Imagines und Larven jagen in der Vegetation nach Chrysomelidenlarven. Am 21.08.1970 konnte im Rahmen einer Exkursion in Iserlohn-Letmathe auf einem Kalk-Halbtrockenrasen ein Exemplar (leg. et det. Hüther, CHB) aus der niedrigen Vegetation gekeschert werden.

Lionychus quadrillum (Duftschmid, 1812) - Rote Liste-Status NRW „V“

Lionychus quadrillum ist in Europa ohne den hohen Norden verbreitet (FREUDE 1976). Für Westfalen liegen nur wenige Fundortangaben vor (ASSMANN & STARKE 1990). Die stenotop xerophile Art *Lionychus quadrillum* (WACHMANN et al. 1995) konnte auf der am östlichen Siedlungsrand des Bochumer Stadtteils Gerthe gelegenen Bergehalde Lothringen (19.09.1991, leg. et det. Galhoff), auf der Halde Mottbruch in Gladbeck-Brauck (20.06.-15.08.1994, 14 Ex., leg. et det. Benholz, t. Schwerk, CShB) und

auf der Bergehalde Waltrop nachgewiesen werden. Die aktuellsten Funde auf der Bergehalde Waltrop stammen vom 24.04.1994 (3 Ex., leg. et det. Schwerk, CShB), nach 1994 ist *Lionychus quadrillum* in diesem Untersuchungsgebiet nicht mehr nachgewiesen worden (Abb. 3).

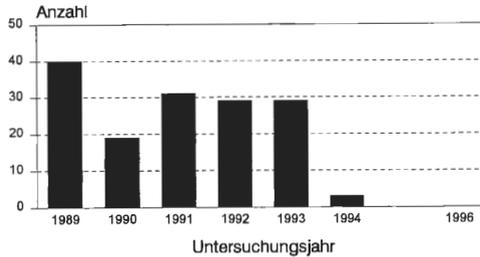


Abb. 3. Nachweise von *Lionychus quadrillum* in den Jahren 1989 bis 1996 mit 9 Bodenfallen auf den KVR-Versuchsflächen der Bergehalde Waltrop. Im Jahr 1995 wurden die Flächen nicht beprobt.

Bedeutung von Industriebrachen

Ein Großteil der oben aufgeführten Funde erfolgte auf Industriebrachen, wobei die Bergehalden einen besonderen Stellenwert besitzen. Bergehalden werden aus taubem Gestein aufgeschüttet, welches beim Steinkohlenbergbau zu Tage gefördert wird. Offenbar besitzen diese Standorte eine besondere Bedeutung als Ersatzlebensraum für viele gefährdete Laufkäferarten, insbesondere für xerophile Arten. Auch seltene Arten aus anderen Tiergruppen, beispielsweise die Wanzenart *Aradus signaticornis*, R. Sahlberg, 1848 (BALS et al. 1997), konnten auf verschiedenen der genannten Flächen nachgewiesen werden. Auch ABS (1992) erwähnt die Bedeutung von Industrieflächen aus tierökologischer Sicht und betont, daß diese Flächen trotz ihres anthropogenen Charakters für den Biotop- und Artenschutz genutzt werden sollten.

Danksagung:

Für die Bereitstellung von Belegmaterial, die Erlaubnis zur Publikation von Daten, die Nachbestimmung kritischer Carabiden, die Literatursuche sowie weiterführende Hilfestellungen möchten sich die Verfasser bei folgenden Personen bedanken: J. Benholz (Dortmund), E. Boi (Bochum), M. Erfmann (Waltrop), A. Giers (Bochum), W. Hüther (Bochum), M. Kneisel (Dortmund), P. Koczy (Essen), I. Kühn (Bochum), J. Meiners (Bochum), M. Sadowski (Schermbeck), M. Schmidts (Bochum), P. Schüle (Düsseldorf), A. Schulte (Gelsenkirchen), H. Terlutter (Bilberbeck).

Literatur

- ABS, M. (1992): Die Bedeutung von Industrieflächen aus tierökologischer Sicht. *LÖLF-Mitteilungen* **17**: 27-31. - ASSMANN, T. & W. STARKE (1990): Coleoptera Westfalica: Familia Carabidae, Subfamilia Callistinae, Oodinae, Licininae, Badistrinae, Panagaeinae, Colliurinae, Aephiidinae, Lebiinae, Demetriinae, Cymindinae, Dromiinae et Brachininae. *Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster* **52**: 3-61. - BALS, J., BENHOLZ, J. & A. SCHWERK (1997): Nachweise von *Aradus signaticornis*, R. Sahlberg, 1848 in Nordrhein-Westfalen. (Insecta: Heteroptera, Aradidae). *Entom. Mitt. Löbbecke-Museum + Aquazoo* **7**: 43-44. - BARBER, H. S. (1931): Traps for cave inhabiting insects. *J. Mitchel. Soc.* **46**: 259-266. - BARNER, K. (1954): Die Cicindeliden und Carabiden der Umgebung von Minden und Bielefeld III. *Abh. Landesmus. Naturk. Münster* **16**: 1-64. - ERBELING, L. & M. DREES (1992): Die Käferfauna des Kalkhalbtrockenrasens auf dem Kupferberg in Iserlohn-Letmathe (Märkischer Kreis). *Decheniana* **145**: 93-107. - FREUDE, H. (1976): 1. Familie: Carabidae, in: FREUDE, H., HARDE, K. W. & G. A. LOHSE (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 2, Adepnaga 1. Goecke und Evers, Krefeld. - GALHOFF, H. (1992): Analyse und Bewertung faunistischer Erhebungen am Beispiel von Carabiden als Biodeskriptoren urbaner Lebensräume. Dissertation, Ruhr-Universität Bochum. - GROSSEKAPPENBERG, W., MOSSAKOWSKI, D. & F. WEBER (1978): Beiträge zur terrestrischen Fauna des Gildehauser Venns bei Bentheim. I. Die Carabidenfauna der Heiden, Ufer und Moore. *Abh. Landesmus. Naturk. Münster* **40**: 12-34. - HANNIG, K. (1996): Ökologische Untersuchungen zur Flugaktivität von nachtaktiven Macrolepidopteren auf einer Industriebrache. Diplomarbeit, Ruhr-Universität Bochum. - HEITJOHANN, H. (1974): Faunistische und ökologische Untersuchungen zur Sukzession der Carabidenfauna (Coleoptera, Insecta) in den Sandgebieten der Senne. *Abh. Landesmus. Naturk. Münster* **36**: 3-27. - HOLSTE, U. (1974): Faunistisch-ökologische Untersuchungen zur Carabiden- und Chrysomelidenfauna (Coleoptera, Insecta) xerothermer Standorte im Oberen Weserbergland. *Abh. Landesmus. Naturk. Münster* **36**: 28-53. - HORION, A. (1941): Faunistik der deutschen Käfer I: Adepnaga Caraboidea. Kommissionsverlag Hans Goecke, Krefeld. - HORION, A. (1951): Verzeichnis der Käfer Mitteleuropas, 1. Abteilung, Stuttgart. - KOCH, K. (1968): Die Käferfauna der Rheinprovinz. *Decheniana-Beihefte* **13**: 1-382. - JOCHIMSEN, M. (1989): Begrünung von Bergehalden auf Grundlage der natürlichen Sukzession. *Mitt. Dt. Bodenkundl. Ges.* **58**: 226-232. - KÖHLER, F. (1989): Die Exkursionen in den Tagebau Ville am 2.7. und 17.9.88. *Rundschr. Arb.gem. Rhein.Koleopterologen* **1**: 1-16. - KÖHLER, F. (1996): Anmerkungen zur Käferfauna der Rheinprovinz X. *Mitt. Arb.gem. Rhein. Koleopterologen* **4**: 197-212. - SCHILLER, W. (1973): Die Carabiden-Fauna des Naturschutzgebietes Hl. Meer, Kr. Tecklenburg. *Natur u. Heimat* **33**: 111-118. - SCHÜLE, P. (1997): Anmerkungen zum Vorkommen und zur Verbreitung einiger Laufkäferarten (Coleoptera, Carabidae) in Rheinland-Pfalz und dem nördlichen Rheinland, Teil II. *Mitt. Arb.gem. Rhein. Koleopterologen* **7**: 173-178. - SCHÜLE, P. & M. PERSOHN (1997): Anmerkungen zum Vorkommen und zur Verbreitung einiger Laufkäferarten (Coleoptera, Carabidae) in Rheinland-Pfalz und dem nördlichen Rheinland, Teil I. *Mitt. Arb.gem. Rhein. Koleopterologen* **7**: 13-25. - SCHULTE, C. (1991): Zur Ökologie der Laufkäfer (Carabidae, Coleoptera) einer Bergehalde am Beispiel der Versuchshalde Waltrop. Diplomarbeit, Ruhr-Universität Bochum. - SCHUMACHER, S. (1996): Die Carabidenzönosen gehölzgeprägter Standorte im Umfeld der Halde Waltrop unter Berücksichtigung möglicher Verbundkonzepte. Diplomarbeit, Ruhr-Universität Bochum. - SCHWERK, A. (1993): Zur Populationsdynamik und Ökologie der Laufkäfer (Carabidae, Coleoptera) auf ausgewählten Bergehalden des Ruhrgebietes. Diplomarbeit, Ruhr-Universität Bochum. - SCHWERK, A. (1996): Charakterisierung von Laufkäferzönosen (Coleoptera: Carabidae) auf städtischen Industriebrachen anhand freilandökologischer und populationsgenetischer Untersuchungen. Dissertation, Ruhr-Universität Bochum. - SCHWERK, A. & M. ABS (1995): Die Populationsdynamik von Laufkäferzönosen auf unterschiedlich rekultivierten Bergehalden. *Decheniana* **148**: 124-137. - THIELE, H. U. (1977): Carabid beetles in their en-

vironments. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York. - TRAUTNER, J., MÜLLER-MOTZ-FELD, G. & M. BRÄUNICKE (1997): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae) 2. Fassung, Stand Dezember 1996. Naturschutz und Landschaftsplanung **29**: 261-273. - WACHMANN, E., PLATEN, R. & D. BARNDT (1995): Laufkäfer. Beobachtung, Lebensweise. Naturbuch Verlag, Augsburg.

Anschrift der Verfasser:

Karsten Hannig, Dresdener Straße 6, D-45731 Waltrop
Dr. Axel Schwerk, Ruhr-Univ. Bochum, Lehrstuhl für Allgemeine Zoologie u. Neu-
robiologie, D-44780 Bochum