

Die Laufkäferfauna (Coleoptera, Carabidae) der Bergehalde Walthrop

AXEL SCHWERK, KARSTEN HANNIG und MICHAEL ABS

(Manuskripteingang: 13. November 1998)

Kurzfassung: Auf der Bergehalde Walthrop wurde im Rahmen eines interdisziplinären Forschungsprojektes eine langjährige Erfassung der Laufkäferfauna mit verschiedenen Nachweismethoden durchgeführt.

Es konnten 99 Carabidenarten nachgewiesen werden, von denen 13 in Nordrhein-Westfalen auf der Roten Liste verzeichnet sind. Der Großteil der Arten kann als Pionierarten mit hohem Ausbreitungsvermögen, welches die Besiedlung der Halde ermöglicht, bezeichnet werden.

Die Bedeutung von Industriebrachen für naturschutzorientierte Zwecke wird diskutiert. Insbesondere die Halde Walthrop besitzt einen besonderen Wert, einerseits aufgrund der bemerkenswerten Laufkäferfauna und andererseits aufgrund der Bedeutung des Forschungsprojektes für die Kenntnis ökologischer Prozesse bei der Begrünung von Industriebrachen.

Schlagworte: Carabidae, Bergehalde, Rekultivierung, Stadtökologie

Abstract: Within the context of an interdisciplinary research project carried out on the colliery spoil heap Walthrop the carabid fauna was recorded over a period of several years. Different methods for recording of the beetles were used.

The authors could prove 99 species, 13 of them endangered in Northrhine-Westphalia. The major part of the species can be characterized as pioneer species with high powers of dispersal which enables them to settle on the area.

The significance of industrial fallow grounds for nature protection purposes will be discussed. Within this context the colliery spoil heap Walthrop is of special interest, on the one hand because of the remarkable carabid fauna, on the other hand because of the significance of the research project concerning the knowledge of the ecological processes taking place after the reclamation of industrial fallow grounds.

Abstract: Carabidae, colliery spoil heap, recultivation, urban ecology

1. Einleitung

Die zunehmende Technisierung des Bergbaus mit Beginn des 19. Jhd. führte zu einem drastischen Anstieg der Steinkohlenförderung. Seine Nordwanderung erforderte darüberhinaus einen Abbau aus immer größeren Teufen. Beides hatte zur Folge, daß der Anteil an taubem Nebengestein (Berge) immer mehr zunahm. Der größte Anteil des Bergematerials mußte auf Halde genommen werden.

Bergematerial zeichnet sich durch extrem grobe Körnung aus. Wasserhaltevermögen, Nährstoffgehalt und Kationenaustauschkapazität sind gering. Biologisch gesehen ist das Haldenmaterial steril. Hier ist also der seltene Ablauf einer Primärsukzession zu beobachten. Demzufolge ist eine spontane Begrünung von dem Vorhandensein geeigneter Samen und Früchte in der Umgebung der Halde abhängig (JOCHIMSEN 1991; JOCHIMSEN et al. 1995).

Zur Vermeidung von Staubentwicklung und Erosion sowie aus ästhetischen Gesichtspunkten wird in der Regel eine künstliche Begrünung der

Bergehalden durchgeführt. Seit Inkrafttreten der „Grundsätze für die Anlegung und Wiedernutzbarmachung von Bergehalden“ seitens des Landesoberbergamt (LOBA) Nordrhein-Westfalen im Jahr 1985 ist eine Begrünung unmittelbar nach Schüttung vorgeschrieben (CAMPINO & ZENTGRAF 1991).

Bis Ende der 60er Jahre wurden die Bergehalde in der Regel übererdet und mit Gehölzen bestockt. In den 70er Jahren setzte eine vermehrte Forschungstätigkeit zur Entwicklung alternativer Begrünungskonzepte ein (SCHULZ 1991).

Im Jahr 1986 wurde unter Beteiligung des Kommunalverbandes Ruhrgebiet, des Landesoberbergamtes, der Ruhrkohle AG, des geologischen Landesamtes NW und der Universität Essen ein Großversuch zur Haldenrekultivierung auf der Bergehalde Walthrop begonnen. Dieser Großversuch sollte ein interdisziplinäres Forschungsprojekt unter besonderer Berücksichtigung ökologischer Fragestellungen auf einer gemeinsamen Versuchshalde ermöglichen, mit

dem Ziel, ökologisch relevante Parameter möglichst genau zu erfassen. Untersuchungen insbesondere aus verschiedenen Teilbereichen der Biologie, der Geologie und der Klimakunde sollten in das Projekt miteingehen. Dazu erfolgte eine heterogene Gestaltung der Bergehalde durch Aufbringung verschiedenen Bergematerials sowie einer unterschiedlichen Aufbereitung, Exposition und Neigung einzelner Versuchsflächen (VUONG 1989).

2. Untersuchungsgebiet Bergehalde Waltrop

Die Bergehalde Waltrop befindet sich 5 km nordöstlich von Dortmund am östlichen Stadtrand von Waltrop. Naturräumlich ist sie der Westfälischen Tieflandsbucht zuzuordnen.

Die Halde läßt sich prinzipiell in drei Bereiche unterteilen:

Der westliche Teil wurde ab 1903 aufgeschüttet. Mitte der 50er Jahre erfolgte eine Bestockung mit Birken. Im Laufe der Jahre hat sich ein dichter Grasunterwuchs mit Brombeergebüschen gebildet (Abb. 1).

Der mittlere Teil der Halde besteht aus drei verschiedenen Versuchsflächen, auf welchen Bergematerial mit verschiedenen Anteilen von

Flugaschen, Dolomitsand und Klärschlamm variiert wurden. Die Fertigstellung erfolgte 1987 mit Einsaat einer Klee-Grasmischung (NEUMANN-MAHLKAU 1989).

Der überwiegende Bereich des östlichen Teils wurde in 70 Parzellen aufgeteilt (Abb. 2). Einige dieser Parzellen wurden als reine Berge belassen, andere mit einer 5 cm mächtigen Schicht aus lehmigem Sand übererdet oder als 1,8 m mächtiges Gemenge von Berge- und Bodenmaterial im Verhältnis 1:3 aufgetragen. Weitere Variationen erfolgten bei der Zugabe von Blaukorndünger, Agrosil und der Einsaat eines Saatgemisches aus Arten des *Dauco-Melilotion* (JOCHIMSEN 1989). An diese Flächen schließen sich Versuchsflächen der Zoologen der Universität GH Eßen an (siehe 4. Material und Methoden).

3. Zielsetzung der zoologischen Untersuchungen auf der Bergehalde Waltrop

Von 1989 bis 1996 wurden seitens der Projektgruppe „Stadtökologie“ des Lehrstuhls für Allgemeine Zoologie und Neurobiologie der Ruhr-Universität Bochum zoologische Untersuchungen auf der Halde Waltrop durchgeführt. Im Rahmen des genannten Großprojektes sollten neben



Abbildung 1. Der westliche mit Birken bestockte Teil der Halde Waltrop (Aufnahme vom 29.06.1992)



Abbildung 2. Für haldenökologische Untersuchungen auf dem östlichen Teil der Halde Waltrop angelegte Probeflächen (Aufnahme vom 01.04.1992)

levante Daten zur Besiedlung der Halde durch verschiedene Tierarten aufgezeichnet werden. Der Schwerpunkt dieser Untersuchungen lag auf der Erfassung der Carabidenfauna, aber auch andere Tiergruppen (Spinnen, Wanzen, Landgastropoden) wurden bearbeitet.

Primäre Zielsetzung der Untersuchung war, die auf der Halde Waltrop auftretenden Carabidenarten möglichst vollständig zu ermitteln. Weiterhin sollten anhand der mehrjährigen Erfassung Rückschlüsse auf die Sukzession und Populationsdynamik dieser Tiergruppe auf Bergehalden gezogen werden.

Mit dem vorliegenden Beitrag soll die Laufkäferfauna der Halde Waltrop vorgestellt werden. Verschiedene autökologische Charakteristika der nachgewiesenen Carabidenarten werden untersucht. Auf Ergebnisse, die mit Hilfe der Lichtfangmethode gewonnen wurden, wird näher eingegangen. Weiterhin werden Aspekte der Bedeutung von Bergehalden im Allgemeinen und der Halde Waltrop im Speziellen als Lebensraum für Laufkäfer diskutiert.

4. Material und Methoden

Die Erfassung der Carabiden im Untersuchungsgebiet Halde Waltrop erfolgte mit vier verschiedenen Methoden:

Bodenfallen

Über die Vegetationsperioden der Jahre 1989 bis einschließlich 1996 wurden im Untersuchungsgebiet der Versuchshalde Waltrop Bodenfallen (BARBER 1931) ausgebracht. Als Fangflüssigkeit diente entweder 4 %iges Formalin oder konzentrierte Kochsalzlösung, der ein Tropfen Detergenz beigefügt wurde. Um einen unerwünschten Beifang von Kleinsäugetern, Reptilien und Amphibien zu vermeiden, wurde ab dem Untersuchungsjahr 1993 im oberen Drittel der Fallen ein Sechskantdraht (Maschenweite 13 mm) in die Fanggefäße eingelassen.

Die Bodenfallen befanden sich sowohl auf dem Haldenkörper als auch im unmittelbaren Umfeld der Halde. Eine detailliertere Beschreibung der Fallenstandorte geben SCHWERK & ABS (1995). In den meisten Untersuchungsjahren (1990 bis 1994, 1996) wurden 24 Bodenfallen nach einem einheitlichen Versuchsschema ausgebracht (SCHWERK & ABS 1995). 1989 betrug die Anzahl der Bodenfallen 18 (GALHOFF 1992). 1990 wurden 24 Bodenfallen aufgestellt, jedoch nach einem anderen als dem oben erwähnten Schema (SCHULTE 1991). Im Jahr 1995 betrug die Fallenzahl 6 (SCHUMACHER 1996).

Zusätzlich wurden von Zoologen der Universität GH Essen von 1987 bis 1995 Laufkäfer-

fänge durchgeführt. Es wurden insgesamt 6 Flächen mit jeweils 2 Bodenfallen beprobt. Als Fangflüssigkeit diente konzentrierte Kochsalzlösung.

Bei den Flächen handelt es sich um eine am Nordhang gelegene Fläche (mit Buckel und Senken stark reliefiert), zwei Flächen am Osthang (unbehandelt bzw. mit eingemischtem Klärteichsand) und drei am Süd-Süd-Osthang gelegene Flächen (unbehandelt bzw. mit Dolomit eingemischt bzw. mit handgeschaukelten Gräben) (HENKEL, mündl. Mitt.).

Fensterfalle

Während der Vegetationsperiode des Jahres 1994 wurden auf der Halde flugaktive Laufkäfer mit einer Fensterfalle (CHAPMAN & KINGHORN 1955) erfaßt. Die Fangfläche bestand aus einer 1 (1 m²) großen Kunstglasscheibe, deren unterer Rand sich 1 m über der Bodenoberfläche befand. Mit einem Tropfen Detergenz versetzte, konzentrierte Kochsalzlösung diente als Fangflüssigkeit. Um den überwiegend vorherrschenden Westwinden gerecht zu werden, wurde die Exposition der Fensterfalle so gewählt, daß die Scheibenfläche nach Westen bzw. Osten wies.

Lichtfanganlage

An zwei Terminen (01.04., 20.07.) im Jahr 1998 wurden manuelle Lichtfänge durchgeführt. Die Erfassung der Käfer erfolgte am Leuchttuch mit einer 125 W-Quecksilberdampflampe.

Der Standort der Lichtfanganlage befand sich nahe des Haldenkörpers am Fuß des Nordhangs. Am 01.04.1998 begann der Lichtfang um 20:00 h und wurde gegen 22:30 h aufgrund von Regen abgebrochen. Am 20.07.1998 begann der Lichtfang um 22:30 h und wurde gegen 01:30 h beendet.

Während des Betriebes der Lichtfanganlage wurden die Witterungsbedingungen näherungsweise protokolliert.

Handaufsammlung

Im Jahr 1996 wurden von einem der Autoren (KH) stichprobenartig Handaufsammlungen durchgeführt.

Im Rahmen der Auswertung der Fangergebnisse wurde auf verschiedene autökologische Aspekte eingegangen: Für eine Zuordnung der Carabidenarten zu Größenklassen wurden die Mittelwerte der Größenangaben bei FREUDE et al. (1976) zugrunde gelegt.

Eine Zuordnung der Arten bezüglich ihrer Flugdynamik erfolgte unter Zuhilfenahme von Literaturangaben (LINDROTH 1945, 1986; DEN BOER 1977; VAN HUIZEN 1980; DESENDER 1989; WAGNER 1997). Hierbei wurde zwischen ausschließlich brachypteren Arten und Arten, bei welchen makroptere Individuen auftreten und die daher als potentiell flugfähig bezeichnet werden, unterschieden.

Nomenklatur und Systematik folgen TRAUTNER et al. (1997). Die Gefährdungseinstufungen (Rote Liste-Status) sind der im Druck befindlichen Roten Liste der Laufkäfer Nordrhein-Westfalens (SCHÜLE & TERLUTTER 1998) entnommen.

5. Ergebnisse

5.1. Artenliste, Rote Liste-Status und autökologische Aspekte der nachgewiesenen Arten

Tab. 1 listet die nachgewiesenen 99 Arten unter Angabe der Nachweismethoden und Gefährdungseinstufungen für NRW auf. 13 Arten sind den Kategorien 1 (vom Aussterben bedroht), 2 (stark gefährdet) oder 3 (gefährdet) zuzuordnen, darüberhinaus sind drei weitere Arten auf der Vorwarnliste verzeichnet. Für zwei Arten (*Agonum gracilipes* DUFT., *Amara majuscula* CHAUD.) wird die Gefährdungssituation als „unklar“ angegeben.

Die Art *Badister collaris* MOTSCH. konnte nur zweifelhaft bestimmt werden, da es sich bei dem einzigen, mittels Lichtfang gefangenen Exemplar um ein Weibchen handelt.

Mit Hilfe der Bodenfallen konnten 91 Arten erfaßt werden, davon wurden 83 Arten direkt auf dem eigentlichen Haldenkörper nachgewiesen. Mit der Fensterfalle wurden 8 Arten erfaßt, 23 Arten ließen sich mit der Lichtfalle (Kap. 5.2) nachweisen. Zwei Arten konnten durch Handaufsammlung nachgewiesen werden, welche mit keiner der drei anderen Methoden erfaßt wurden.

Abb. 3 stellt die Verteilung der nachgewiesenen Carabidenarten auf verschiedene Größenklassen im Vergleich mit der entsprechenden Verteilung für einen Waldstandort dar. Auf der Halde Waltrop dominieren kleine Arten mit einer Körperlänge von 4 bis 8 mm, Arten über 12 mm nehmen weniger als 10 % am Gesamtartenspektrum ein.

Der weitaus größte Teil der Arten ist potentiell flugfähig. Arten, welche nach Literaturangaben als brachypter einzustufen sind und somit als flugunfähig bezeichnet werden, treten nur zu etwa 5 % auf.

Tabelle 1. Gesamtartenliste der im Untersuchungsgebiet der Halde Waltrop nachgewiesenen Carabidenarten. Die Nachweismethoden und der Rote Liste-Status sind angegeben. (Ein „?“ bedeutet, daß mit der gekennzeichneten Methode erfaßte Individuen nicht überprüft werden konnten. Da diese Arten jedoch mit anderen Methoden nachgewiesen wurden, werden sie aufgeführt.) B, Bodenfalle; F, Fensterfalle; H, Handaufsammlung; L, Lichtfang
R, extrem selten; 0, ausgestorben oder verschollen; 1, vom Aussterben bedroht; 2, stark gefährdet; 3, gefährdet; V, Arten der Vorwarnliste; D, Daten für eine Einstufung nicht ausreichend (Gefährdungssituation unklar); -, nicht gefährdet

EDV-Code	Laufkäferart	Nachweismethoden	Rote Liste-Status NRW
01-.002-.001-	<i>Calosoma inquisitor</i> (L., 1758)	H	-
01-.004-.026-	<i>Carabus nemoralis</i> MÜLL., 1764	B	-
01-.005-.003-	<i>Cychrus caraboides</i> (L., 1758)	B	-
01-.006-.002-	<i>Leistus rufomarginatus</i> (DUFT., 1812)	B	-
01-.006-.008-	<i>Leistus terminatus</i> (HELLW., 1793)	B	-
01-.007-.006-	<i>Nebria brevicollis</i> (F., 1792)	B	L
01-.007-.007-	<i>Nebria salina</i> FAIRM. & LAB., 1854	B	-
01-.009-.003-	<i>Notiophilus palustris</i> (DUFT., 1812)	B	-
01-.009-.006-	<i>Notiophilus substriatus</i> WTRH., 1833	B	V
01-.009-.007-	<i>Notiophilus rufipes</i> CURT., 1829	B	-
01-.009-.008-	<i>Notiophilus biguttatus</i> (F., 1779)	B	-
01-.013-.001-	<i>Loricera pilicornis</i> (F., 1775)	B	-
01-.015-.001-	<i>Clivina fossor</i> (L., 1758)	B	L
01-.015-.002-	<i>Clivina collaris</i> (HBST., 1784)	B	-
01-.016-.008-	<i>Dyschirius politus</i> (DEJ., 1825)		L
01-.016-.032-	<i>Dyschirius globosus</i> (HBST., 1784)	B	-
01-.021-.006-	<i>Trechus quadristriatus</i> (SCHRK., 1781)	B	F
01-.021-.007-	<i>Trechus obtusus</i> ER., 1837	B	-
01-.0211.001-	<i>Blemus discus</i> (F., 1792)		L
01-.027-.002-	<i>Tachys micros</i> (FISCH. V. WALD., 1828)	B	3
01-.0271.001-	<i>Elaphropus parvulus</i> (DEJ., 1831)	B	-
01-.029-.010-	<i>Bembidion lampros</i> (HBST., 1784)	B	-
01-.029-.011-	<i>Bembidion properans</i> (STEPH., 1828)	B	-
01-.029-.045-	<i>Bembidion stephensii</i> CROTCH, 1869	B	-
01-.029-.046-	<i>Bembidion milleri</i> DUVAL, 1851	B	3
01-.029-.054-	<i>Bembidion tetracolum</i> SAY, 1823	B	-
01-.029-.058-	<i>Bembidion femoratum</i> STURM, 1825	B	L
01-.029-.090-	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (L., 1761)	B	L
01-.030-.004-	<i>Asaphidion flavipes</i> (L., 1761)	B	-
01-.032-.003-	<i>Patrobus atrorufus</i> (STRÖM., 1768)	B	-
01-.034-.001-	<i>Perigona nigriceps</i> (DEJ., 1831)		L
01-.037-.001-	<i>Anisodactylus binotatus</i> (F., 1787)	B	-
01-.041-.030-	<i>Harpalus affinis</i> (SCHRK., 1781)	B	-
01-.041-.031-	<i>Harpalus distinguendus</i> (DUFT., 1812)	B	-
01-.041-.045-	<i>Harpalus latus</i> (L., 1758)	B	-
01-.041-.049-	<i>Harpalus rubripes</i> (DUFT., 1812)	B	F
01-.041-.063-	<i>Harpalus tardus</i> (PANZ., 1797)	B	-
01-.0411.017-	<i>Ophonus puncticeps</i> STEPH., 1828	B	F L
01-.0412.001-	<i>Pseudoophonus rufipes</i> (DE GEER, 1774)	B	L
01-.0412.002-	<i>Pseudoophonus griseus</i> (PANZ., 1797)	B?	L
01-.042-.001-	<i>Stenolophus teutonius</i> (SCHRK., 1781)	B	F L
01-.042-.004-	<i>Stenolophus mixtus</i> (HBST., 1784)	B	-
01-.044-.001-	<i>Trichocellus placidus</i> (GYLL., 1827)	B	-
01-.045-.002-	<i>Bradycellus verbasci</i> (DUFT., 1812)	B	L
01-.045-.005-	<i>Bradycellus harpalinus</i> (AUD.-SERV., 1821)	B	F
01-.045-.006-	<i>Bradycellus csikii</i> LACZO, 1912	B	-
01-.046-.004-	<i>Acupalpus meridianus</i> (L., 1761)	B	-

Fortsetzung Tabelle 1

EDV-Code	Laufkäferart	Nachweis- methoden	Rote Liste- Status NRW
01-.002-.001-	<i>Calosoma inquisitor</i> (L., 1758)		-
01-.004-.026-	<i>Carabus nemoralis</i> MÜLL., 1764	B	-
01-.005-.003-	<i>Cychrus caraboides</i> (L., 1758)	B	-
01-.006-.002-	<i>Leistus rufomarginatus</i> (DUFT., 1812)	B	-
01-.006-.008-	<i>Leistus terminatus</i> (HELLW., 1793)	B	-
01-.007-.006-	<i>Nebria brevicollis</i> (F., 1792)	B	L
01-.007-.007-	<i>Nebria salina</i> FAIRM. & LAB., 1854	B	-
01-.009-.003-	<i>Notiophilus palustris</i> (DUFT., 1812)	B	-
01-.009-.006-	<i>Notiophilus substriatus</i> WTRH., 1833	B	V
01-.009-.007-	<i>Notiophilus rufipes</i> CURT., 1829	B	-
01-.009-.008-	<i>Notiophilus biguttatus</i> (F., 1779)	B	-
01-.013-.001-	<i>Loricera pilicornis</i> (F., 1775)	B	-
01-.015-.001-	<i>Clivina fossor</i> (L., 1758)	B	L
01-.015-.002-	<i>Clivina collaris</i> (HBST., 1784)	B	-
01-.016-.008-	<i>Dyschirius politus</i> (DEJ., 1825)		L
01-.016-.032-	<i>Dyschirius globosus</i> (HBST., 1784)	B	-
01-.021-.006-	<i>Trechus quadristriatus</i> (SCHRK., 1781)	B	F
01-.021-.007-	<i>Trechus obtusus</i> ER., 1837	B	-
01-.0211.001-	<i>Blemus discus</i> (F., 1792)		L
01-.027-.002-	<i>Tachys micros</i> (FISCH. V. WALD., 1828)	B	3
01-.0271.001-	<i>Elaphropus parvulus</i> (DEJ., 1831)	B	-
01-.029-.010-	<i>Bembidion lampros</i> (HBST., 1784)	B	-
01-.029-.011-	<i>Bembidion properans</i> (STEPH., 1828)	B	-
01-.029-.045-	<i>Bembidion stephensii</i> CROTCH, 1869	B	-
01-.029-.046-	<i>Bembidion milleri</i> DUVAL, 1851	B	3
01-.029-.054-	<i>Bembidion tetracolum</i> SAY, 1823	B	-
01-.029-.058-	<i>Bembidion femoratum</i> STURM, 1825	B	L
01-.029-.090-	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (L., 1761)	B	L
01-.030-.004-	<i>Asaphidion flavipes</i> (L., 1761)	B	-
01-.032-.003-	<i>Patrobus atrorufus</i> (STRÖM., 1768)	B	-
01-.034-.001-	<i>Perigona nigriceps</i> (DEJ., 1831)		L
01-.037-.001-	<i>Anisodactylus binotatus</i> (F., 1787)	B	-
01-.041-.030-	<i>Harpalus affinis</i> (SCHRK., 1781)	B	-
01-.041-.031-	<i>Harpalus distinguendus</i> (DUFT., 1812)	B	-
01-.041-.045-	<i>Harpalus latus</i> (L., 1758)	B	-
01-.041-.049-	<i>Harpalus rubripes</i> (DUFT., 1812)	B	F
01-.041-.063-	<i>Harpalus tardus</i> (PANZ., 1797)	B	-
01-.0411.017-	<i>Ophonus puncticeps</i> STEPH., 1828	B	F
01-.0412.001-	<i>Pseudoophonus rufipes</i> (DE GEER, 1774)	B	L
01-.0412.002-	<i>Pseudoophonus griseus</i> (PANZ., 1797)	B?	L
01-.042-.001-	<i>Stenolophus teutonius</i> (SCHRK., 1781)	B	F
01-.042-.004-	<i>Stenolophus mixtus</i> (HBST., 1784)	B	-
01-.044-.001-	<i>Trichocellus placidus</i> (GYLL., 1827)	B	-
01-.045-.002-	<i>Bradycellus verbasci</i> (DUFT., 1812)	B	L
01-.045-.005-	<i>Bradycellus harpalinus</i> (AUD.-SERV., 1821)	B	F
01-.045-.006-	<i>Bradycellus csikii</i> LACZO, 1912	B	-
01-.046-.004-	<i>Acupalpus meridianus</i> (L., 1761)	B	-
01-.046-.006-	<i>Acupalpus parvulus</i> (STURM, 1825)	B	L
01-.049-.001-	<i>Stomis pumicatus</i> (PANZ., 1796)	B	-

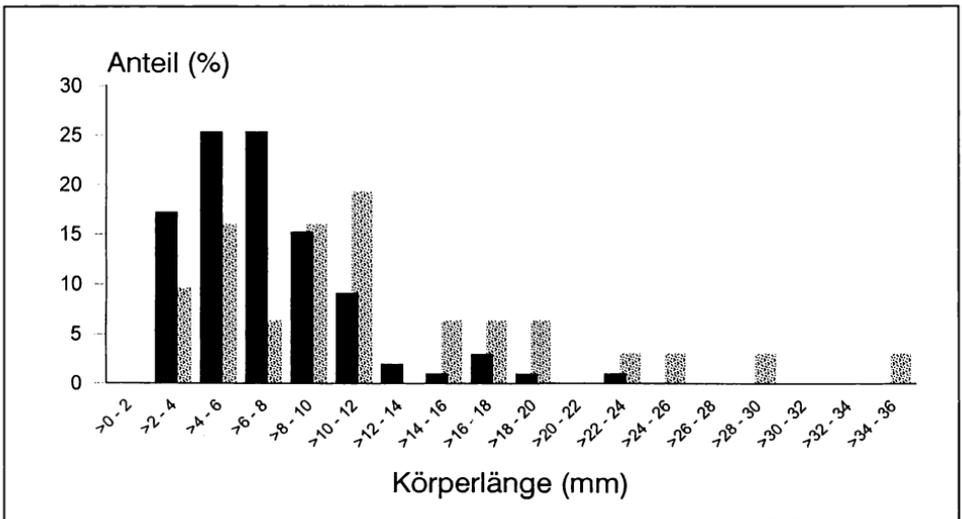


Abbildung 3. Prozentuale Verteilung der im Untersuchungsgebiet der Halde Waltrop nachgewiesenen Carabidenarten auf Größenklassen (schwarze Balken) im Vergleich mit der entsprechenden Verteilung eines Waldstandortes (graue Balken) (Vergleichsdaten aus VOSSSEL & ASSMANN 1995)

5.2. Lichtfangergebnisse

Am 01.04.1998 konnten aufgrund ungünstiger Witterungsbedingungen keine Carabidenarten mit der Lichtfanganlage erfaßt werden. An diesem Tag herrschten bedeckter Himmel, zunehmender Mond und Windstille vor. Die Temperatur betrug gegen 22:00 h ca. 12 °C.

Am 20.07.1998 herrschten hingegen extrem günstige Witterungsbedingungen vor: starke Bewölkung, Windstille, abnehmender Mond und hohe Luftfeuchte. Gegen 00:00 h betrug die Temperatur noch ca. 25 °C.

In Tab. 2 sind die Fangergebnisse des Lichtfanges vom 20.07.1998 quantitativ dargestellt. Insgesamt wurden 23 Arten nachgewiesen. Die Individuenzahlen schwanken von Einzelfängen bis zu weit über 100 Exemplaren. Für Käfer, welche am Fuß des Leuchttuches aufgefunden wurden, kann nicht eindeutig angegeben werden, ob diese das Tuch tatsächlich angeflogen haben. Bei einigen Individuen wurde beobachtet, daß sie das Tuch anliefen (z. B. *Pterostichus melanarius* ILL., *Pterostichus niger* SCHALL.).

6. Diskussion

6.1. Anmerkungen zur Lichtfangmethode

Die Lichtfangmethode scheint geeignet zu sein Carabidenarten nachzuweisen, welche aufgrund ihrer Lebensweise nicht - oder nur äußerst sel-

ten - in Bodenfallen aufgefunden werden (z. B. Arten der Gattungen *Amara* und *Bradycellus*). Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurden 6 Arten ausschließlich mit Hilfe dieser Fangmethode nachgewiesen (*Dyschirius politus* DEJ., *Blemus discus* F., *Perigona nigriceps* DEJ., *Amara majuscula* CHAUD., *Badister unipustulatus* BON., *Badister collaris* MOTSCH.). Weitere Arten wurden mit den Bodenfallen trotz vieljährigen, intensiven Fangens nur sehr selten, teilweise als Einzelexemplare, erfaßt (z. B. *Amara consularis* DUFT.).

Aufgrund des hohen technischen Aufwandes und des geringen prozentualen Anteiles am Gesamtfang (KURTZE 1974) wird der Lichtfang jedoch nur selten zur Erfassung von Carabiden eingesetzt. Außerdem ist ein erfolgreicher Einsatz einer Lichtfanganlage abhängig von den Witterungsbedingungen. Von besonderer Bedeutung ist hierbei die Lufttemperatur. VAN HUIZEN (1977) gibt beispielsweise an, daß *Amara plebeja* GYLL. erst Flugaktivität zeigt, wenn die Tageslufttemperatur über 17 °C steigt. Andererseits vermerkt KURTZE (1974), daß Käfer der Gattungen *Amara* und *Bradycellus* bereits ab 10 °C ans Licht fliegen. Nach den Erfahrungen der Autoren stellen Anflüge von Carabiden bei diesen Temperaturen Ausnahmen dar. In der vorliegenden Untersuchung konnten am 01.04.1998

Tabelle 2. Mit Hilfe des Lichtfanges am 20.07.1998 im Untersuchungsgebiet der Halde Waltrop erfaßte Carabidenarten. Die Anzahlen der nachgewiesenen Arten und der Rote Liste-Status sind angegeben.

R, extrem selten; 0, ausgestorben oder verschollen; 1, vom Aussterben bedroht; 2, stark gefährdet; 3, gefährdet; V, Arten der Vorwarnliste; D, Daten für eine Einstufung nicht ausreichend (Gefährdungssituation unklar); -, nicht gefährdet

EDV-Code	Laufkäferart	Anzahl	Rote Liste-Status NRW
01-.007-.006-	<i>Nebria brevicollis</i> (F., 1792)	1	-
01-.015-.001-	<i>Clivina fossor</i> (L., 1758)	1	-
01-.016-.008-	<i>Dyschirius politus</i> (DEJ., 1825)	2	2
01-.0211.001-	<i>Blemus discus</i> (F., 1792)	7	-
01-.029-.058-	<i>Bembidion femoratum</i> STURM, 1825	1	-
01-.029-.090-	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (L., 1761)	2	-
01-.034-.001-	<i>Perigona nigriceps</i> (DEJ., 1831)	1	-
01-.0411.017-	<i>Ophonus puncticeps</i> STEPH., 1828	9	-
01-.0412.001-	<i>Pseudoophonus rufipes</i> (DE GEER, 1774)	>100	-
01-.0412.002-	<i>Pseudoophonus griseus</i> (PANZ., 1797)	1	3
01-.042-.001-	<i>Stenolophus teutonius</i> (SCHRK., 1781)	1	-
01-.045-.002-	<i>Bradycellus verbasci</i> (DUFT., 1812)	>100	-
01-.046-.006-	<i>Acupalpus parvulus</i> (STURM, 1825)	1	-
01-.051-.026-	<i>Pterostichus niger</i> (SCHALL., 1783)	2	-
01-.051-.027-	<i>Pterostichus melanarius</i> (ILL., 1798)	4	-
01-.065-.036-	<i>Amara bifrons</i> (GYLL., 1810)	>100	-
01-.065-.053-	<i>Amara consularis</i> (DUFT., 1812)	4	3
01-.065-.054-	<i>Amara majuscula</i> (CHAUD., 1850)	6	D
01-.065-.055-	<i>Amara apricaria</i> (PAYK., 1790)	6	-
01-.065-.057-	<i>Amara aulica</i> (PANZ., 1797)	>100	-
01-.070-.001-	<i>Badister unipustulatus</i> BON., 1813	1	2
01-.070-.009-	<i>Badister cf. collaris</i> MOTSCH., 1844	1	2
01-.076-.001-	<i>Demetrius atricapillus</i> (L., 1758)	1	-

(Temperatur um 12 °C) keine Carabiden am Leuchttuch nachgewiesen werden.

6.2. Beurteilung der Indigenität der nachgewiesenen Carabidenarten

Aufgrund der starken anthropogenen Beeinflussung stellen Industriebrachen, so auch die Bergehalde Waltrop, ausgesprochen heterogene Lebensräume dar. Daher ist es nicht verwunderlich, daß sich eine große Zahl an Laufkäferarten im Untersuchungsgebiet nachweisen läßt. Die 99 erfaßten Arten stellen über 25 % der in Nordrhein-Westfalen nachgewiesenen Carabidenarten dar (SCHÜLE & TERLUTTER 1998). Auf dem eigentlichen Haldenkörper konnten über 20 % (83 Arten) der Arten Nordrhein-Westfalens nachgewiesen werden.

Es ist jedoch zu diskutieren, inwieweit die nachgewiesenen Carabidenarten indigen sind, d. h. sich durch Reproduktion in dem Untersuchungsgebiet halten können. Zumindest für Ar-

ten, welche über den gesamten Untersuchungszeitraum nur mit einem einzelnen Individuum nachgewiesen werden konnten, ist die Indigenität fraglich. Insgesamt liegen in der vorliegenden Untersuchung 13 Arten als Einzelfänge vor. Von diesen 13 Arten sind jedoch drei Arten mit der Lichtfangmethode nachgewiesen worden (*Perigona nigriceps* DEJ., *Badister unipustulatus* BON., *Badister collaris* MOTSCH.). Bezüglich dieser Arten ist anzunehmen, daß weitere Lichtfänge bei geeigneten Witterungsbedingungen zusätzliche Nachweise ergeben würden. Es muß jedoch auch berücksichtigt werden, daß beim Lichtfang ein Anflug über größere Distanzen möglich ist. Aufgrund der Geländegegebenheiten bei der vorliegenden Untersuchung ist dies jedoch weitestgehend auszuschließen. Zwei weitere Arten (*Calosoma inquisitor* L., *Chlaenius vestitus* PAYK.) wurden mittels Handaufsammlung erfaßt. Während davon auszugehen ist, daß sich *Calosoma inquisitor* L. auf der Hal-

de Waltrop nicht reproduziert, wurde *Chlaenius vestitus* PAYK. in der unmittelbaren Nähe eines Folienteiches am Haldenfuß aufgefunden, wo diese Art möglicherweise in einer Population vorkommen könnte. Die verbleibenden 8 Arten (*Elaphropus parvulus* DEJ., *Patrobus atrofusus* STRÖM., *Harpalus latus* L., *Stenolophus mixtus* HBST., *Agonum gracilipes* DUFT., *Amara spreta* DEJ., *Paradromius linearis* OL., *Calodromius spilotus* ILL.) sind mit Ausnahme von *Calodromius spilotus* ILL. hinsichtlich ihrer Indigenität nur schwer zu beurteilen. Letztere Art ist jedoch aufgrund ihrer besonderen Lebensweise unter der Rinde von Bäumen (FREUDE et al. 1976) in den Fängen unterrepräsentiert.

Einzelne Arten traten erst nach einigen Jahren im Untersuchungsgebiet auf oder konnten in den späteren Untersuchungsjahren nicht mehr nachgewiesen werden (z. B. *Amara praetermissa* SAHLB.). hier sind weiterführende Untersuchungen wünschenswert, um festzustellen, ob es sich um stochastische Ereignisse handelt oder die beobachteten Ergebnisse auf eine Sukzession zurückzuführen sind.

6.3. Ökologische Aspekte der nachgewiesenen Carabidenarten

In den von einer hochgradigen Fragmentierung geprägten urban-industriellen Landschaften liegen Lebensräume für verschiedene - insbesondere an spezielle Faktoren angepasste, stenotope - Arten oft isoliert vor. Ein Überleben dieser Arten hängt daher stark von ihrem Ausbreitungsvermögen ab (DEN BOER 1990a, 1990b). RANTA & ÅS (1982) konnten zeigen, daß geringe Körpergröße und Flugfähigkeit typische Merkmale von Laufkäferarten sind, die Habitatinseln erfolgreich besiedeln. Insbesondere zur Besiedlung dynamischer Pionierstadien ist ein hohes Ausbreitungsvermögen von Bedeutung.

Untersuchungen der Carabidenfauna von anderen Aufhaldungen zeigen ähnliche Ergebnisse. VOWINKEL (1990), der Braunkohlentagebauhalden, eine Sulfitzellstoff-Aschehalde und eine Kali-Abraumhalde untersuchte, gibt hohe Dispersionsfähigkeit und teilweise geringe Körpergröße als wesentliche Eigenschaften zur Besiedlung dieser Flächen an. NEUMANN (1971) stellte fest, daß die Artengemeinschaften von Kippen und jungen Aufforstungen des rheinischen Braunkohlenreviers in hohem Maße von flugfähigen Formen gestellt wurden.

Naturnähere Waldstandorte weisen hingegen in der Regel deutlich höhere Anteile großer und flugunfähiger Arten (Gattungen *Carabus*, *Abax*, *Pterostichus*) auf (z. B. VON BROEN 1965; VOBEL & ABMANN 1995). Hinsichtlich der Größenanteile wird dieser Unterschied in Abb 3. illustriert. Als Beispiel für die Größenverteilung der Carabidenarten eines Waldstandortes sind die von VOSSEL & ASSMANN (1995) im Bentheimer Wald erhobenen Daten gewählt.

Besonders zu bewerten ist das Auftreten einer Vielzahl von Rote Liste-Arten. Viele Industriebrachen, so auch Bergehalden, stellen anthropogene Extremstandorte dar, welche hohe Anteile seltener und gefährdeter Arten aufweisen. HANNIG & SCHWERK (1999) nennen zahlreiche Nachweise von Laufkäfern der Rote Liste NRW auf Bergehalden und anderen Industriebrachen. Es handelt sich hierbei um Arten, deren natürliche Lebensräume selten geworden sind und die auf den Industriebrachen Ersatzlebensräume finden (z. B. ABS 1992; REBELE & DETTMAR 1996). Da Industriebrachen häufig vegetationsarme Wärmestandorte frühen Sukzessionsstadiums darstellen, gilt dies insbesondere für xerophile und thermophile Faunenelemente. Entsprechend zeigt der Großteil der nachgewiesenen Rote Liste-Arten eine Präferenz für vegetationsarme, sandig-trockene Standorte. Rote Liste-Arten, welche eher feuchte Lebensräume besiedeln, wurden überwiegend nicht in den Bodenfallen, sondern mit der Lichtfanganlage erfaßt (*Dyschirius politus* DEJ., *Badister unipustulatus* BON., *Badister collaris* MOTSCH.). Es ist anzunehmen, daß diese Arten von Feuchtfächern im unmittelbaren Haldenumfeld stammen. Beispielsweise befinden sich in der Nähe des Haldenfußes mehrere Folienteiche.

6.4. Die Bedeutung der Bergehalde Waltrop aus Sicht des Naturschutzes

Industrielle Ballungsräume wie das Ruhrgebiet sind gekennzeichnet durch Industriebrachen, zu denen auch die Bergehalden zu zählen sind. Die Industriebrachen nehmen einen nicht unbedeutenden Flächenanteil ein. Beispielsweise beträgt ihr Anteil am Stadtgebiet von Gelsenkirchen 3,4 % (HAMANN 1988). Daher besteht eine Notwendigkeit das Potential dieser Flächen für den Naturschutz zu erkennen und zu nutzen. Hierzu ist unter anderem eine umfassende Kenntnis des Artenbestandes der Industriebrachen wichtig. Langzeitstudien besitzen dabei einen besonde-

ren Stellenwert, da über eine Erfassung der Arten hinaus Kenntnisse hinsichtlich ihrer Dynamik gewonnen werden können.

Die Halde Waltrop besitzt nach Ansicht der Autoren aus ökologischer Sicht einen besonderen Wert. Zum einen dient diese Bergehalde zahlreichen seltenen und gefährdeten Laufkäfer- und Wanzenarten als Ersatzlebensraum (BALS et al. 1997; HANNIG & SCHWERK 1998) und trägt zum Erhalt der Biodiversität bei. Darüberhinaus ist die Langzeitstudie auf dieser Halde aufgrund ihres fachübergreifenden Konzeptes von herausragender Bedeutung für die Kenntnis des Ablaufes von Renaturierungsmaßnahmen auf Industrie- und Agrarflächen.

Danksagung

Für die Überprüfung kritischer Carabidenarten bedanken sich die Autoren bei den Herren M. KAISER, P. SCHÄFER, P. SCHÜLE, W. STARKE und H. TERLUTTER. Bei Herrn H. TERLUTTER bedanken wir uns ferner für die kritische Durchsicht des Manuskripts. Herrn N. HENKEL gilt unser Dank dafür, uns Fangdaten zur Verfügung zu stellen.

Die Untersuchungen wurden von der Ruhrkohle Bergbau AG finanziell unterstützt.

Literatur

- ABS, M. (1992): Die Bedeutung von Industrieflächen aus tierökologischer Sicht. - *LÖLF-Mitteilungen* **17**, 27-31
- BALS, J., BENHOLZ, J. & SCHWERK, A. (1997): Nachweise von *Aradus signaticornis*, R. SAHLBERG, 1848 in Nordrhein-Westfalen. (Insecta: Heteroptera, Aradidae). - *Entom. Mitt. Loebbecke-Museum + Aquazoo* **8**, 43-44
- BARBER, H. S. (1931): Traps for cave inhabiting insects. - *J. Mitchel. Soc.* **46**, 259—266
- CAMPINO, J. & ZENTGRAF, J. (1991): Derzeitige Vorgehensweise bei der Begrünung von Bergehalden, in: WIGGERING, H. & KERTH, M. (Hrsg.): Bergehalden des Steinkohlenbergbaus. Braunschweig, Wiesbaden (Vieweg Verlag), 175—188
- CHAPMAN, J. A. & KINGHORN, J. M. (1955): Window flight traps for insects. - *Can. Ent.* **87**, 46—47
- DEN BOER, P. J. (1977): Dispersal power and survival. Carabids in a cultivated countryside. - *Misc. Papers L. H. Wageningen* **14**, 1—190
- DEN BOER, P. J. (1990a): Density limits and survival of local populations in 64 carabid species with different powers of dispersal. - *J. Evol. Biol.* **3**, 19—48
- DEN BOER, P. J. (1990b): The survival value of dispersal in terrestrial arthropods. - *Biol. Conserv.* **54**, 175—192
- DESENDER, K. (1989): Dispersievermögen an ecologie van loopkevers (Coleoptera, Carabidae) in België: een evolutionaire benadering. - Studiendocumenten van het k. B. I. N., Documents de travail de l'i r. Sc. N. B. **54**
- FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A. (1976): Die Käfer Mitteleuropas Bd. 2, Adephega **1**. 302 S. - Krefeld (Goecke und Evers)
- GALHOFF, H. (1992): Analyse und Bewertung faunistischer Erhebungen am Beispiel von Biotopkriptoren urbaner Lebensräume. - Dissertation. Ruhr-Universität Bochum
- HAMANN, M. (1988): Brutverbreitung des Flußreggenpfeifers (*Charadrius dubius*) in Gelsenkirchen im Jahre 1987 und Vorschläge für ein Artenschutzkonzept. - *Charadrius* **24**, 49—62
- HANNIG, K. & SCHWERK, A. (1999): Faunistische Mitteilungen über ausgewählte Laufkäferarten (Col., Carabidae) in Westfalen. - *Natur und Heimat* **59**, 1—10
- JOCHIMSEN, M. (1989): Begrünung von Bergehalden auf der Grundlage der natürlichen Sukzession. - *Mitt. Dt. Bodenkundl. Ges.* **58**, 226—232
- JOCHIMSEN, M. (1991): Ökologische Gesichtspunkte zur Vegetationsentwicklung auf Bergehalden, in: WIGGERING, H. & KERTH, M. (Hrsg.): Bergehalden des Steinkohlenbergbaus. Braunschweig, Wiesbaden (Vieweg Verlag), 155—162
- JOCHIMSEN, M., HARTUNG, J. & FISCHER, I. (1995): Spontane und künstliche Begrünung der Abraumhalden des Stein- und Braunkohlenbergbaus. - *Ber. D. Reinh.-Tüxen-Ges.* **7**, 69—88
- KURTZE, W. (1974): Synökologische und experimentelle Untersuchungen zur Nachtaktivität von Insekten. - *Zool. Jb. Syst. Bd.* **101**, 297—344
- LINDROTH, C. H. (1945): Die fennoscandischen Carabidae. I. Spezieller Teil. - Göteborgs kgl. Vet. Viterh. Samh. Handl., Ser. **B4** (1), 1—709
- LINDROTH, C. H. (1986): The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. - *Fauna Entomologica Scandinavica*, Vol. **15**. Leiden, Copenhagen (e. J. Brill / scandinavian science press ltd.)
- NEUMANN, U. (1971): Die Sukzession der Bodenfauna (Carabidae (Coleoptera), Diplopoda und Isopoda) in den forstlich rekultivierten Gebieten des rheinischen Braunkohlenreviers. - *Pedobiol.* **11**, 193—226
- NEUMANN-MAHLKAU, P. (1989): Halde Waltrop - ein Großversuch zur Haldenbegrünung. - *Mitt. Dt. Bodenkundl. Ges.* **58**, 208—210
- RANTA, E. & ÅS, S. (1982): Nonrandom colonisation of habitat islands by carabid beetles. - *Ann. Zool. Fennici* **19**, 175—181
- REBELE, F. & DETTMAR, J. (1996): Industriebrachen. Ökologie und Management. 188 S. - Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer)
- SCHÜLE, P. & TERLUTTER, H. (1998): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer. - *Angewandte Carabidologie* **1**, 51—62
- SCHULTE, C. (1991): Zur Ökologie der Laufkäfer (Carabidae, Coleoptera) einer Bergehalde am Beispiel der Versuchshalde Waltrop. - Diplomarbeit. Ruhr-Universität Bochum
- SCHULZ, D. (1991): Begrünungsmaßnahmen bis Mitte der 80er Jahre, in: WIGGERING, H. & KERTH, M. (Hrsg.): Bergehalden des Steinkohlenbergbaus. Braunschweig, Wiesbaden (Vieweg Verlag), 163—166

- SCHUMACHER, S. (1996): Die Carabidenzöosen gehölzgeprägter Standorte im Umfeld der Halde Waltrop unter Berücksichtigung möglicher Verbundkonzepte. - Diplomarbeit. Ruhr-Universität Bochum.
- SCHWERK, A. & ABS, M. (1995): Die Populationsdynamik der Laufkäferzöosen auf unterschiedlich rekultivierten Bergehalden. - *Decheniana* (Bonn) **148**, 124—137
- TRAUTNER, J., MÜLLER-MOTZFELD, G. & BRÄUNICKE, M. (1997): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae), 2. Fassung, Stand Dezember 1996. - *Naturschutz und Landschaftsplanung* **29**, 261—273
- VON BROEN, B. (1965): Vergleichende Untersuchungen über die Laufkäferbesiedlung (Coleoptera, Carabidae) einiger norddeutscher Waldbestände und angrenzender Kahlschlagsflächen. - *Deutsche Entomologische Zeitschrift, N. F.* **12**, 67—82
- VOSSEL, E. & ASSMANN, T. (1995): Die Chilopoden, Diplopoden und Carabiden unterschiedlich genutzter Waldflächen bei Bentheim (Südwest-Niedersachsen): Vergleich eines Wirtschaftshochwaldes mit zwei ehemaligen Hudeflächen. - *Drosera* **95**, 127—143
- VOWINKEL, K. (1990): Besiedlung unterschiedlich rekultivierter Salz-, Asche- und Braunkohlenhalden durch epigäische Arthropoden, unter besonderer Berücksichtigung der Carabiden. - *Mitteilungen aus dem Ergänzungsstudium ökologische Umweltsicherung* **15**. GHS Kaßel
- VUONG, V. (1989): Anlaß und Zielsetzung des Forschungsprojektes auf der Halde Waltrop. - *Mitt. Dt. Bodenkundl. Ges.* **58**, 207
- VAN HUIZEN, T. H. P. (1977): The significance of flight activity in the life cycle of *Amara plebeja* GYLL. (Coleoptera, Carabidae). - *Oecologia* (Berl.) **29**, 27—41
- VAN HUIZEN, T. H. P. (1980): Species of Carabidae (Coleoptera) in which the occurrence of dispersal by flight of individuals has been shown. - *Ent. Ber.* **40**, 166—168
- WAGNER, T. (1997): Die Käferfauna (Coleoptera) des Botanischen Gartens in Bonn. - *Decheniana Beihefte* (Bonn) **36**, 225—254

Anschrift der Autoren:

Dr. AXEL SCHWERK, KARSTEN HANNIG und
MICHAEL ABS, Lehrstuhl für Allgemeine Zoologie
und Neurobiologie, Ruhr-Universität Bochum,
D-44780 Bochum

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [152](#)

Autor(en)/Author(s): Schwerk Axel, Hannig Karsten, Abs Michael

Artikel/Article: [Die Laufkäferfauna \(Coleoptera, Carabidae\) der Bergehalde Waltrop 133-143](#)