

Nachweise von Heuschrecken und Ohrwürmern (Insecta: Orthoptera et Dermaptera) an Rückstandshalden der Kaliindustrie in Nordthüringen

HEIKO SPARMBERG, Erfurt

Zusammenfassung

1996 und 1997 wurden 9 Rückstandshalden der Kaliindustrie untersucht. Bisher konnten 19 Heuschrecken- und 2 Ohrwurmartarten nachgewiesen werden. Das Haldenvorland und die Unterhänge werden vorrangig von Arten mit thermophilen Habitatsprüchen besiedelt. Faunistisch bedeutsam sind die Nachweise der Blauflügligen Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*), der Blauflügligen Sandschrecke (*Sphingonotus caerulans*) und des Sandohrwurms (*Labidura riparia*). Diese Arten besitzen in Thüringen nur wenige Fundorte. Rückstandshalden der Kaliindustrie Nordthüringens und der Bergbaufolgelandschaften Sachsens/Thüringens weisen für o.g. Heuschrecken und Ohrwürmer ähnliche Lebensraumbedingungen auf. Bei Rekultivierungsarbeiten sollte verstärkt auf den Erhalt der Populationen geachtet bzw. eine Besiedlung ermöglicht werden.

Summary

The Saltatoria and Dermaptera fauna (Insecta: Orthoptera et Dermaptera) of potassium mines in Northern Thuringia.

In 1996 and 1997, 9 tailings of potassium mines were investigated regarding the fauna of Dermaptera and Saltatoria. Two species of Dermaptera and 19 Saltatorian species were recorded. Thermophilous species were found on the lower slopes of the mine tailings and the surrounding areas. The records of *Oedipoda caerulescens*, *Sphingonotus caerulans* and *Labidura riparia* are remarkable for the faunistic research. In Thuringia, these species are recently found only on few sites. The tailings of potassium mines in Northern Thuringia and the surface-mined lands in Saxony and Thuringia, respectively, are similar with regard to their function being habitats of the species mentioned above. Restoration measures applied to these areas should consider the conservation of these species on population level and foster colonization of new habitats.

1. Einleitung

Die Rückstandshalden der Kaliindustrie fanden bis in jüngste Vergangenheit wenig Interesse bei Floristen und Entomologen. Insbesondere durch die Umweltbelastungen, die von den salzhaltigen Substraten ausgehen, waren Untersuchungen in diesen bergbaulichen Bereichen auch meist unerwünscht. Einen ersten Einblick in die Vielfalt der Lebensräume im Umfeld von Rückstandshalden von Nordthüringen gewann man bei den Untersuchungen zur Flora

durch v. ELZEN (1995) und zur bodenbewohnenden Arthropodenfauna durch SPARMBERG (1996). Eine Übersicht zu den faunistischen Ergebnisse wurden bei WESTHUS et al.(1997) veröffentlicht. Eine vertiefte Darstellung zu den untersuchten Habitaten und zur Fauna der Coleopteren erfolgte bei SPARMBERG (1997).

2. Methodik

Die Ergebnisse im vorliegenden Beitrag basieren auf Untersuchungen von 1996.

Allerdings war die Methodik speziell dem Nachweis von halophilen und halobionten Laufkäfern angepaßt. Der Nachweis von Heuschrecken und Ohrwürmern ist zu diesem Zeitpunkt daher mehr oder weniger ein Ergebnis von Zufallsbeobachtungen, Fängen beim Keschern der Vegetation und der Auswertungen von Bodenfallen zur Erfassung der Laufkäfer gewesen. Nachdem es deutlich wurde, daß Rückstandshalden durchaus ein bedeutendes Ersatzhabitat für Arten dieser beiden Insektenordnungen sind, wurden 1997 speziell an der Halde Sondershausen ergänzende Beobachtungen durchgeführt.

Mit der Veröffentlichung soll, trotz der noch lückenhaften Ergebnisse, das Interesse auf einen anthropogen geprägten Lebensraum und dessen faunistische Bedeutung für Thüringen gelenkt werden.

Die Bestimmung der Arten erfolgte mit den Schlüsseln von BELLMANN (1985) und HARZ (1957). Die Nomenklatur folgt KÖHLER (1994).

3. Untersuchungsgebiete

Die Beobachtungen wurden an 9 Rückstandshalden in Nordthüringen (Landkreis Nordhausen, Unstrut-Hainich-Kreis und Kyffhäuserkreis) durchgeführt (vergl. Tab.1).

Tab.1 Übersicht zu den untersuchten anthropogenen Salzstellen Nordthüringens

Rückstandshalde	Abkürzung	MTB/Q	Bearbeitungszeitraum	Lage der Untersuchungsstellen
Großhalden				
Bischofferode	Bi	4428/3	Aug.-Sept. '96 Juli/August '97	E- und N-Seite der Halde
Bleicherode	Bl	4529/2	April-Sept. '96	N-Seite der Halde
Sollstedt	So	4529/3	April-Sept '96	S und W-Seite der Halde
Menteroda	Me	4629/3	April-Sept. '96	N-Seite der Halde
Sondershausen	Sd	4631/1	Mai-Aug. '96 Juli - Okt. '97	S- u. N-Seite der Halde
Kleinhalden				
Schacht-Bernterode	Be	4528/4	Mai-Sept. '96	W-Seite der Halde
Wolkramshausen (Ludwigshall)	Wo	4530/3	Mai-Sept. '96	N-Seite der Halde
Hachelbich (Mülerschacht)	Ha	4631/2	Mai-Juli '96	S-Seite der Halde
Schacht-Pöthen	Pö	4729/1	April-Sept. '96	S- u. W-Seite der Halde

Die Haldenkörper sind in ihrer Struktur sehr ähnlich. Nicht mit Mutterboden abgedeckte Bereiche sind meist frei von einer höheren Vegetation. Das Haldenmaterial ist von einer feine- bis grobkörnigen Struktur. Die rötliche Farbe des Materials, hauptsächlich Sylvit, Carnallit und Halit, trägt zur raschen Erwärmung der Oberfläche bei. Durch die Niederschläge findet eine oberflächige Entsalzung und die Bildung einer Gipskruste statt. Auf dieser siedeln sich nach mehreren Jahren Flechten an und lassen den Haldenkörper in diesem Entwicklungsstadium graugrün erscheinen. Am Haldenfuß kommt es bei Wasseraustritt zur Entstehung von Salzstellen, die völlig vegetationsfrei oder bei geringerer Versalzung des Bodens durch eine Halophytenvegetation, meist die Strandsoden-Queller-Flur (*Salicornietum*) und den Salzschwaden-Rasen (*Puccinelietaum*), gekennzeichnet sind. Weitere Feuchthabitate sind in Form von Abwassergräben und Klärbecken am Haldenfuß vorhanden. Da die Wasserführung direkt von den Niederschlägen abhängt, sind die Böden einem ständigen Wechsel von Flutung und Austrocknung unterworfen, und es kommt in der Regel zu keiner Ausbildung von Röhrichtern.

An überwiegend trockenen Stellen ist ein direkter Übergang vom vegetationsfreien Haldenkörper zu ausdauernden Ruderalgesellschaften festzustellen. Vorherrschend ist die Möhren-Bitterkraut-Gesellschaft (*Dauco-Picritetum*).

Die Habitate sind insbesondere in südexponierter Lage extrem xerotherm und ähneln mit ihren Strukturen, der Vegetation und auch im Klima am Haldenhang einem Sandtrockenrasen und am Haldenfuß gestörten Trocken- und Halbtrockenrasen des Thüringer Beckens.

4. Ergebnisse

4.1 Heuschrecken (Orthoptera)

Die ökologischen Ansprüche der Heuschrecken sind von einer Vielzahl von Faktoren abhängig. Nach OSCHMANN (1991) lassen sie sich aber durch die drei Hauptfaktoren Vegetationsform (Lichtbedürfnis), Bodenfeuchte und Temperatur hinreichend gut beschreiben. Da trocken-warme Habitate an Kalihalden im Jahresverlauf überwiegen, sind vor allem Arten mit diesen ökologischen Ansprüchen bevorteilt. Ausdruck dafür sind die in Tab.2 nachgewiesenen Arten.

Tab. 2 Ergebnisse der Beobachtungen von Heuschrecken (Orthoptera) und Ohrwürmer (Dermaptera) anthropogener Salzstellen Nordthüringens 1996/97

Arten	Bi	Bl	So	Me	Sd	Be	Wo	Ha	Pö	Σ
<i>Tettigonia viridissima</i> L., 1758	+	+	+	+	+	+	+			7
<i>Tettigonia cantans</i> (FUESSLY, 1775)				+						1
<i>Platycleis albopunctata</i> (GOEZE, 1778)					+					1
<i>Metrioptera roeselii</i> (HAGENBACH, 1822)	+			+	+					3
<i>Mctrioptera bicolor</i> (PHILLIPPSON, 1830)				+			+			2
<i>Myrmecophila acervorum</i> (PANZER, 1799)								+		1
<i>Nemobius sylvestris</i> BOSC, 1792					+					1
<i>Tetrix tenuicornis</i> SAHLBERG, 1893		+	+			+	+			4
<i>Tetrix bipunctata</i> (L., 1758)	+									1
<i>Oedipoda caerulescens</i> (L., 1758)					+					1
<i>Sphingonotus caerulans</i> (L., 1767)					+					1
<i>Omocestus viridulus</i> L., 1758	+			+					+	3

Arten	Bi	Bl	So	Me	Sd	Be	Wo	Ha	Pö	Σ
<i>Myrmetotettix maculatus</i> (THUNBERG, 1815)					+					1
<i>Chorthippus apricarius</i> (L., 1758)					+					1
<i>Chorthippus biguttulus</i> (L., 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9
<i>Chorthippus brunneus</i> (THUNBERG, 1815)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9
<i>Chorthippus dorsatus</i> (ZETTERSTEDT, 1821)						+				1
<i>Chorthippus albomarginatus</i> (DEGEER, 1773)	+		+	+	+					4
<i>Chorthippus parallelus</i> (ZETTERSTEDT, 1821)	+				+	+				2
Ohrwürmer - Dermaptera										
<i>Labidura riparia</i> (PALLAS, 1773)		+	+		+					3
<i>Forficula auricularia</i> L. 1758		+	+	+	+		+		+	6
Gesamtarten: 21	8	6	7	9	14	6	6	3	4	

Insgesamt wurden 19 Heuschrecken- und zwei Ohrwurmartarten ermittelt.

An allen Halden konnten *Chorthippus biguttulus* und *Ch. brunneus* angetroffen werden. Wohl ebenso häufig dürften auch *Tettigonia viridissima*, *Tetrix tenuicornis* und *Labia minor* sein. Sie sind besonders im ruderalen Umfeld des Haldenfußes zu finden. *T. tenuicornis* dringt auch bis in die vegetationsfreien Flächen vor, doch dürfen diese nicht zu stark erwärmt werden. An klimatisch besonders günstigen Lokalitäten, wie den Halden von Menteroda und Wolframshausen, konnte auch die Zweifarbige Beißschrecke (*Metrioptera bicolor*) in dieser Heuschreckengemeinschaft nachgewiesen werden. Die Art ist charakteristisch für trocken-warme Habitats mit einer lückigen Feldschicht, wie sie in der Möhren-Bitterkraut-Flur und dem Salzschwaden-Rasen vorzufinden sind. Mit den Funden wurde ein weiterer Beleg im Nordthüringer Raum erbracht, der möglicherweise die durch SAMIETZ (1994) vermutete Ausbreitung der Art untermauert. Ähnlich wie *Tettigonia viridissima* nutzt *M. bicolor* die höhere Vegetation als Stridulationsplatz. Ein Bewohner derartiger Vegetationsbereiche an den Halden dürfte auch die Westliche Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*) sein. Ein Lebendnachweis gelang bisher nicht. Lediglich ein totes Tier konnte am 15.10.1996 in einer Rinne der Haldenentwässerung von Sondershausen gefunden werden. Auch diese Art der Halbtrockenrasen ist in Nordthüringen nicht häufig.

Sind staunasse Bereiche in den lückigen Ruderalfluren vorhanden oder kühl-feuchte Expositionen, kann auch *Chorthippus albomarginatus* in das Haldenvorland eindringen. Die Art tendiert bereits zu Habitats mit höherer Bodenfeuchte. Ihre Anwesenheit hängt ebenso wie bei *Omocestus viridulus*, *Chorthippus dorsatus*, *Ch. apricarius* und *Chorthippus parallelus* von den Biotopen der Umgebung ab. Der Aufenthaltsbereich der Populationen dieser Arten klingt mehr oder weniger zur Halde hin aus.

Als untypisch für Haldenstandorte kann auch der Nachweis der Ameisengrille (*Myrmecophila acervorum*) gelten. Der Fund resultiert aus der Wahl des Fallenstandortes zwischen der Halde des Müerschachtes (Hachelbich) und einem angrenzenden Trockenrasen. Die Art ist zwar termophil, aber nach HARZ (1957) nur bis zu einem gewissen Grade, denn stark besonnte Orte werden als Lebensraum gemieden.

Die wechselfeuchten Standorte des Quellens haben für Heuschrecken kaum eine Bedeutung, zumindest sind es keine bevorzugten Aufenthaltsplätze der Individuen. Hygrophile Arten fallen auf Feuchtflächen und an wasserführenden Gräben wegen der fehlenden Vegetation infolge der Bodenversalzung völlig aus. In einer dichten Ruderalvegetation an weniger

besonnenen Stellen können jedoch *Chorthippus albomarginatus* und *Metrioptera roeseli* auftreten. Beide Arten bevorzugen frisches Grünland.

Das vegetationslose Haldenvorland und die Hangbereiche werden vor allem durch wärme- liebende Heuschrecken aufgesucht. Faunistisch besonders interessant sind südexponierte und windstille Abschnitte. Hier kommen die verbreiteten Arten *Ch. biguttulus* und *Ch. brunneus* besonders zur Entfaltung. Eine große Überraschung war es, als am 13.07.1997 an der Halde von Sondershausen die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*) und die Bläuflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caerulans*) gemeinsam im gleichen Habitat beobachtet werden konnten. Während am 13.07.1997 *O. caerulescens* dominant gegenüber *S. caerulans* auftrat (Individuenverhältnis ca. 1:5), war es bei einer Nachkontrolle am 13.08.1997 umgekehrt. Die phänologischen Maxima beider Arten sind nach den Beobachtungen ca. einen Monat voneinander getrennt. Durch ihre Färbung sind beide Arten auf dem graugrünen Haldenhang nur sehr schwer zu erkennen gewesen, so daß eine Schätzung der Populationsgröße schwierig war. Auf einem Abschnitt von ca. 100 m entlang des Haldenfußes konnten mindestens 50 Tieren von jeder Art zum jeweils optimaleren Zeitpunkt festgestellt werden.

Analoge Beobachtungen zu beiden Oedipodinen wurden in der Bergbaufolgelandschaft zwischen Altenburg und Borna gemacht (KLAUS 1995). Auch in diesem anthropogen geprägten Lebensraum können beide Arten gemeinsam auftreten und weisen eine vergleichbare Phänologie auf. Nach HARZ (1957) tritt *O. caerulescens* zwischen Juli - September und *S. caerulans* zwischen August - September auf. Das früheste beobachtete Auftreten von *S. caerulans* im Tagebau liegt nach KLAUS (1995) am 02. Juli. Der zufällige Fund an der Halde Sondershausen bestätigt diesen vorgezogenen Zeitpunkt.

Oedipoda caerulescens hat in Nordthüringen und dem Thüringer Becken noch mehrere Fundorte (z.B. Kyffhäuser, Schmücke), so daß eine Besiedlung aus benachbarten Habitaten erfolgen konnte. Dagegen besaß *Sphingonotus caerulans* bisher neben dem Neufund auf der Kalihalde nur noch 8 weitere Fundorte, von denen sich 6 im Braunkohlenrevier Ostthüringens befinden. Nachweise außerhalb dieses Verbreitungsgebietes liegen im Steinbruch Steudnitz (G. KÖHLER leg.) und ein weiterer Fundort im Südthüringer Raum bei Lindenu (A.GÄRTNER leg.). Der Erstnachweis dieser für Thüringen interessanten Heuschreckenart gelang A. NÖLLERT im Tagebau bei Caaschwitz. Detaillierte Angaben zu den Funden sind im Thüringer Arten-Erfassungsprogramm der TLU Jena dokumentiert.

Aufgrund der günstigen klimatischen und strukturellen Voraussetzungen könnte sich an den Großhalden der Kaliindustrie der zweite Schwerpunkt für die Verbreitung von *S. caerulans* in Thüringen herausbilden. Bei Folgeuntersuchungen sollte daher besonders auf die Art geachtet werden, da in diesen Sekundärhabitaten die größte Wahrscheinlichkeit einer Besiedlung, aber auch die größte Gefahr der Vernichtung durch Rekultivierungsmaßnahmen besteht.

Welche Arten gehören letztlich zu den Bewohnern der Kalihalden?

Zu den charakteristischen Heuschreckenarten sollen diejenigen gerechnet werden, deren Habitatangebot durch die Anwesenheit des Haldenkörpers im Landschaftsraum erheblich erweitert wurde bzw. die Konkurrenzvorteile daraus schöpfen konnten.

Nach bisherigen Beobachtungen sind es vor allem xerothermophile und psammophile Arten. In Übereinstimmung mit den ökologischen Ansprüchen nach OSCHMANN (1991) an die

Vegetationsform (Grasbiotope mit lückiger Feldschicht), an die Bodenfeuchte (trocken bis sehr trocken) und die regionale Temperaturstufe (analog derjenigen der "Sonnenhänge des Mittleren Saaletals") können bisher folgende Arten zur den "Haldenbewohnern" gezählt werden:

- *Chorthippus biguttulus*
- *Chorthippus brunneus*
- *Tetrix tenuicornis*
- *Platycleis albopunctatus*
- *Metrioptera bicolor*
- *Oedipoda caerulescens*
- *Sphingonotus caerulans*

4.2 Ohrwürmer (Dermaptera)

Die Ohrwürmer sind eine von Entomologen meist wenig beachtete Insektengruppe. Als fast Kosmopolit ist die am häufigsten gefundene Art, der Gemeine Ohrwurm (*Forficula auricularia*), bei naturschutzfachlichen Gebietsbewertungen auch kaum zur Charakterisierung der Lebensräume geeignet.

Bei der Auswertung von Bodenfallen zur Erfassung der Laufkäfer 1996 fiel jedoch neben *Forficula auricularia* eine in Thüringen bislang nicht nachgewiesene Art auf, der Sandohrwurm (*Labidura riparia*).

Gemeinsam mit Ameisen- und Assel-Arten sowie dem Laufkäfer *Brosicus cephalotes* wurde *L. riparia* in völlig vegetationsfreien und stark versalzten Haldenabschnitten im Fallmaterial von Sollstedt und Bleicherode nachgewiesen. Bei Exkursionen zur Halde Sondershausen konnte am 31.08.1997 an der Nordseite ein weiteres Vorkommen entdeckt und mit Beobachtungen der Art am 22.09.1997 im weiteren Umkreis bestätigt werden. Alle Haldenfundorte befanden sich jeweils am Haldenfuß, in unmittelbarer Nähe von Wasseraustrittstellen und gut durchfeuchteten Böden, die vegetationsfrei waren. Es wurden bei Fallenfängen im Zeitraum Mai bis September 1996 an der Halde Sollstedt regelmäßig bis zu 6 Exemplare pro Leierung nachgewiesen. Bei Handfängen konnten die Tiere meist zu 1-3 Exemplare unter Holzstücken, Steinen und auch stark versalztem, zusammengebackenem Haldenmaterial gefunden werden. Allerdings ist der Nachweis über Handfang durch die meist fehlenden Versteckmöglichkeiten an den Halden nur sehr sporadisch.

Der Sandohrwurm lebt besonders an warmen Stellen auf Sandböden an Meeresstrand, Binnendünen, Heiden und Flußufern (HARZ 1957). Eine Präferenz für feuchte "Sandböden" ist erkennbar und wurde auch mit den vorliegenden Funden bestätigt. Offensichtlich ist die kristalline Struktur des Bodens bzw. Haldenmaterials entscheidender, als das Vorhandensein eines Sandsubstrates.

Allgemein wird angenommen, daß die Art flugunfähig ist. Unklar bleibt daher die Besiedlung der mehrere Kilometer voneinander entfernten Kalihalden. In der Zucht zeigte sich, daß sowohl lebende als auch tote tierische Nahrung (Spinnen, Raupen) und auch Obst (Birne, Apfel) ohne Probleme angenommen wurden.

Wie bei den Heuschrecken ergeben sich auch für diese Art Parallelen zu den Vorkommen im Braunkohlengebiet um Leipzig (Sachsen). In den Braunkohle-Tagebauen ist die Art nicht selten (MATZKE 1995 und 1996). Auch aus der Altenburger Region (Thüringen) sind aus jüngster Zeit von Bergbauflächen Tiere bekannt (28.05.1995 Außenkippe Phönix-Nord und 18.05.1995 Tagebau Runsendorf, JESSAT leg.).

Die Nachweise an drei Kalihalden Nordthüringens belegen, daß *L. riparia* in Thüringen gegenwärtig ausschließlich an anthropogenen Standorten seinen Lebensraum findet.

Aus den bisherigen Erfahrungen ist der Sandohrwurm in Nordthüringen noch an den Rückstandshalden von Bischofferode, Menterode und Roßleben zu erwarten.

Da die Art in der Roten Liste Deutschlands als "vom Aussterben bedroht" geführt wird, sollten Lebensräume und Ansprüche des Tieres bei Rekultivierungsvorhaben mit berücksichtigt werden.

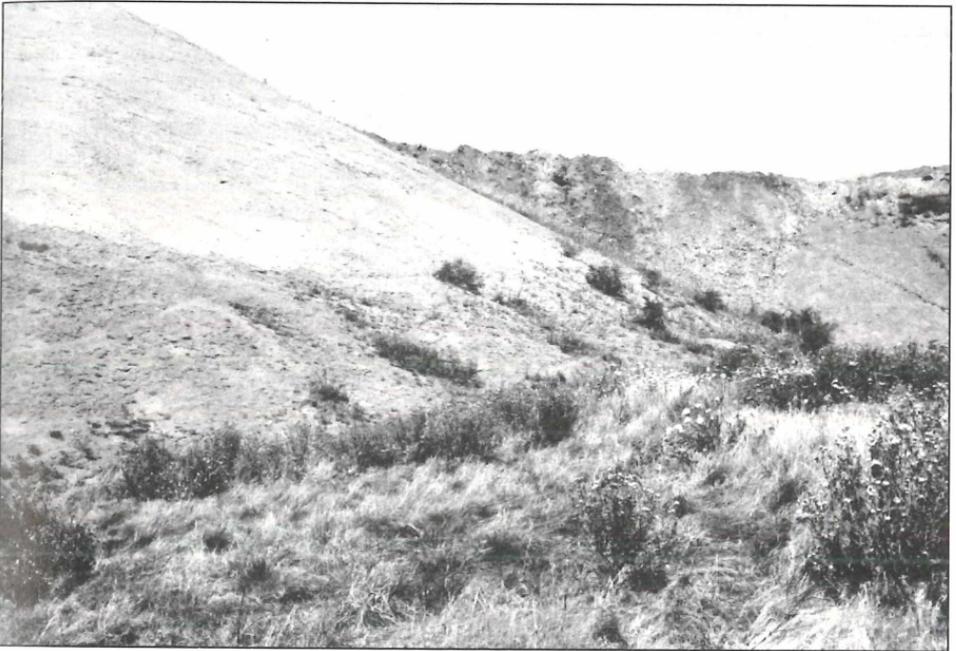


Abb. 1.: Großhalde Sondershausen (8/1997): Im Bereich eines windgeschützten Südosthanges befindet sich der Lebensraum der in Thüringen vom Aussterben bedrohten Blauflügligen Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*) und der Blauflügligen Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleus*). (Fotos: H. Sparmberg)

Literatur

- BELLMANN, H. (1985): Heuschrecken beobachten-bestimmen.- Verlag Neumann-Neudamm, Melsungen.
- ELSEN v., T. (1995): Erfassung und Bewertung schutzwürdiger Biotope im näheren Einflusbereich von Rückstandshalden der Kali-Industrie in Thüringen. - unv. Gutachten im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Jena.
- HARZ, K. (1957): Die Geradflügler Mitteleuropas. - Jena.
- KLAUS, D. (1995): Weitere Fundorte von "Ödlandschrecken" (*Caelifera, Acrididae*) in den bergbaulich geprägten Landschaften südlich Leipzig. - *Mauritiana (Altenburg)* **15**, 3, S. 301-312.
- KÖHLER, G. (1994): Checklist der Heuschrecken (Saltatoria) Thüringens. - in: Check-Listen Thüringer Insekten, Teil 2., S. 3-4.
- MATZKE, D. (1995): Bemerkenswerte Beobachtungen und Funde des Sandohrwurms *Labidura riparia* in Tagebauen und Sandgruben bei Leipzig. - *Ent. Nachr. u. Ber.* **39**, 1/2, S. 91-92.
- MATZKE, D. & K. DIETMAR (1996): Zum Vorkommen des Sandohrwurms (*Labidura riparia* PALLAS) auf Abgrabungsflächen Nordwest-Sachsens und angrenzender Gebiete (Insecta, Dermaptera, Labiduridae). - *Mauritiana (Altenburg)* **17**, 1, S. 57-70.
- OSCHMANN, M. (1991): Zur Klassifizierung der ökologischen Ansprüche von Schaben (Blattodea) und Heuschrecken (Saltatoria). - *Faun. Abh. staatl. Mus, f. Tierk. Dresden* **18**, 1, S. 51-57.
- SAMIETZ, J. (1994): Verbreitung und Habitatbindung der Zweifarbigen Beißschrecke, *Metrioptera bicolor* (PHIL.), in Thüringen (Insecta: Saltatoria: Tettigoniidae.- *Faun. Abh. staatl. Mus, f. Tierk. Dresden* **19**, 2, S. 154-166.
- SPARMBERG, H. (1996): Faunistische Bewertung anthropogener Salzstellen an ausgewählten Rückstandshalden der Kaliindustrie Nordthüringens. - unv. Gutachten im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Jena.
- SPARMBERG, H., W. APFEL, R. BELSTEDT & M. HARTMANN (1997): Die Käferfauna ausgewählter naturnaher und anthropogener Binnensalzstellen Nord- und Mittelthüringens (Insecta, Coleoptera). - *Veröff. Naturkundemuseum Erfurt* **16**.
- WESTHUS, W., F. FRITZLAR, J. PUSCH, T. VAN ELSSEN & C. ANDRES (1997): Binnensalzstellen in Thüringen - Situation, Gefährdung und Schutz. - *Naturschutzreport* **12**, S. 3-19.

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Ing. Heiko Sparmberg
 Lindersteig 2
 D-99100 Erfurt-Salomonborn

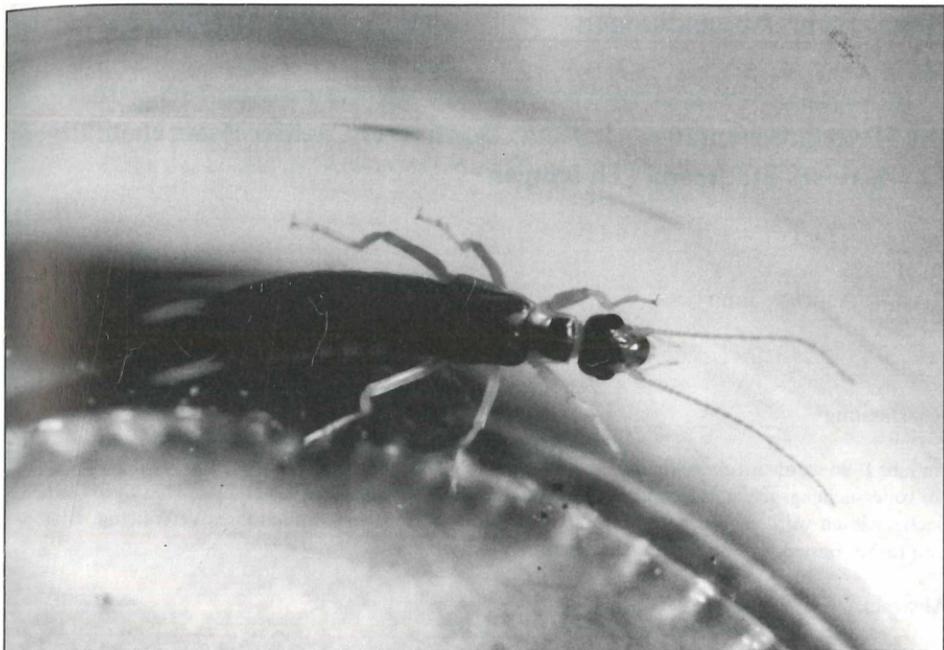


Abb. 2.: Sandohrwurm (*Labidura riparia*): Die Großhalden der Kaliindustrie und das Braunkohlenrevier bei Altenburg sind in Thüringen gegenwärtig die einzigen Fundorte dieser bemerkenswerten Art.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Thüringer Faunistische Abhandlungen](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Sparmberg Heiko

Artikel/Article: [Nachweise von Heuschrecken und Ohrwürmern \(Insecta: Orthoptera et Dermaptera\) an Rückstandshalden der Kaliindustrie in Nordthüringen 83-91](#)