

## Zur Besiedlung der rekultivierten Uranbergbauhalde Beerwalde (Ostthüringen) durch Webspinnen und Laufkäfer (Arachnida: Araneae; Insecta: Coleoptera, Carabidae)

Mit 4 Abbildungen und 9 Tabellen

CHRISTOPH LANGFERMANN, CHRISTIAN OEHLER, GÜNTER KÖHLER & HARTMUT SÄNGER

### Abstract

LANGFERMANN, CH.; OEHLER, CH.; KÖHLER, G.; SÄNGER, H.: The settlement of the restored uranium mining waste-heap Beerwalde (Thuringia, Germany) by webspiders and carabids (Arachnida: Araneae; Insecta: Coleoptera, Carabidae)

Five years after restoration of the 34 ha. waste-heap of Beerwalde in 2004, eight plots each on the waste-heap and in the surrounding area were studied from 10.05.–07.06.2009, including a broad spectrum of different meadows and young forests. On the waste-heap itself, 7–20 plant species were found to occur on each plot, whilst in the surrounding area, 10–35 plant species were found per plot. The mean temperature and humidity indices amounted to 5.5 and 5.0 on the waste-heap and 5.6 and 5.5, respectively, in the surrounding area. With one pitfall trap per plot, a total of 243 webspiders representing 35 species (mostly Lycosidae and Gnaphosidae) and 361 carabids representing 24 species (*Poecilus cupreus* with 54 %) were sampled, with eurytopic ruderal and field species dominating. On the waste-heap, the species number of webspiders and carabids was about one third lower than in the surrounding area, whereas individual number, diversity, evenness, and ecological groups showed no uniform tendencies. Eight webspider species and five carabid species occurred only on the waste-heap, 15 and 12 species only, respectively, in the surrounding area.

*Key words:* carabids, restoration, uranium mining, waste-heap, webspiders

### Kurzfassung

Fünf Jahre nach Rekultivierung der 34 ha großen Halde Beerwalde (2004) wurden vom 10.05.–07.06.2009 jeweils 8 Probeflächen (PF) auf der Halde und im unmittelbaren Umland vergleichend untersucht, wobei ein breites Biotopspektrum von verschiedenen Grünland- bis zu Vorwaldgesellschaften einbezogen wurde. Auf der Halde traten je PF 7–20, im Umland 10–35 Pflanzenarten auf, die mittleren Temperatur- und Feuchtezahlen lagen auf der Halde bei 5,5 und 5,0 und im Umland bei 5,6 und 5,5. Mit einer Bodenfalle je PF wurden insgesamt 243 Webspinnen von 35 Arten (meist Lycosidae und Gnaphosidae) und 361 Laufkäfer von 24 Arten (*Poecilus cupreus* mit 54 %) gefangen, wobei die eurytopen Ruderal- und Ackerarten überwogen. Die Artenzahl der Webspinnen und Laufkäfer war auf der Halde etwa ein Drittel niedriger als im Umland, während Fangzahl, Diversität, Evenness und

ökologische Gruppen keine einheitlichen Tendenzen zeigten. Acht Arten an Webspinnen und 5 an Laufkäfern kamen nur auf der Halde und 15 bzw. 12 Arten nur im Umland vor.

*Schlüsselwörter:* Araneae (Webspinnen), Biodiversität, Carabidae (Laufkäfer), Gefäßpflanzen, Rekultivierung, (Uran-)Bergbauhalde

## 1 Einleitung

Nach 1950 wurde in der ostthüringischen Region um Ronneburg das größte Uranerzbergbaugebiet Europas (der SDAG Wismut) aufgefahren, in dem über vier Jahrzehnte jeweils mehrere Bergbaubetriebe tätig waren. Als Folge dieses Bergbaus entstanden u. a. 16 größere Halden. Nach Einstellung der Förderarbeiten 1989/1990 begann man mit einer ökologisch sinnvollen Sanierung sämtlicher vormaliger Abbaugebiete (SCHMIDT & REICHARDT 1993, BRÜCKNER et al. 1999, Wismut GmbH 2002). Auf den verschieden alten und qualitativ unterschiedlichen Bergehalden hatte sich im Laufe der Jahre ein Komplex aus Sekundärbiotopen mit teilweise extremen abiotischen Standortbedingungen entwickelt (u. a. ROTHE & KROUPA 2000, SÄNGER 2003).

Deren Vegetationsstruktur ist seit den 1980er Jahren in umfangreichen Erhebungen von SÄNGER (zuf. 1993, 2003, 2006a) untersucht worden. Dagegen sind dominante Arthropodengruppen verstreut in einigen Gutachten, Qualifizierungsarbeiten und wenigen Publikationen (öko)faunistisch aufgearbeitet worden (z. B. DREYER & RÖHLING 1993, BREINL et al. 1997, SCHNEIDER & SCHNEIDER 2005, KÖHLER et al. 2008). Diese dokumentieren den jeweiligen Status quo auf den recht unterschiedlichen Halden, von denen manche inzwischen völlig umgestaltet wurden oder sogar aus der Landschaft verschwunden sind.

Ein Sonderfall ist hierbei die Halde Beerwalde, die nach Anlagerung von Bergematerial zweier benachbarter Halden in situ saniert (abgedeckt und begrünt) wurde. Damit ergibt sich die Möglichkeit, an diesem Standort sowohl den aktuellen Besiedlungsstand an Pflanzen und Tieren zu dokumentieren als auch diesen mit der Biodiversität des unmittelbaren Umlandes zu vergleichen, mit interessanten Aufschlüssen über das regionale Ausbreitungs- und Etablierungsvermögen der Arten. Erste diesbezügliche Erhebungen wurden unmittelbar nach vollendeter Rekultivierung im Jahre 2004 durchgeführt (SÄNGER 2004). Die neuerlichen Untersuchungen wurden im Frühsommer 2009, mithin fünf Jahre nach Haldenbegrünung, in zwei von Dr. habil. H. SÄNGER betreuten Bachelorarbeiten durchgeführt (LANGFERMANN 2009, OEHLER 2009), deren Ergebnisse nachfolgend zusammengefaßt sind.

## 2 Untersuchungsgebiet und Probeflächen

**Tafelhalde Beerwalde.** Diese Halde aus Bergematerial mehrerer umliegender Abbaugebiete liegt im ehemaligen ostthüringischen Uranbergbaugebiet etwa 1,5 km NO Ronneburg unmittelbar nördlich der Bundesautobahn 4 auf 300–344 m ü. NN (MTBQ 5139/1, Koordinaten: 50° 53.11' N / 12° 13.28' E). Die ursprüngliche Halde Beerwalde wurde 1977–1988 als Berge- und Armerzhalde aus zumeist ordovizischem Lederschiefer angelegt, mit zuletzt 24 ha Grundfläche, drei Plateaus und 40 m Höhe. An diese ist 1997–1999 die Halde Drosen und im Jahre 2000 die Halde Korbußen angelagert worden, so daß sich bei etwa gleicher Höhe die Aufstandsfläche auf 34 ha erweiterte. Diese Tafelhalde erhielt



**Abb. 1:** Die Halde Beerwalde mit den Probeflächen (H – Halde, U – Umland). Nach Google Earth, verändert (aus LANGFERMANN 2009), vgl. Tab. 1 u. 2.

nach Erreichen ihrer Endkontur mit nur einem Plateau noch eine Dicht- (0,40 m) und eine Speicherschicht (1,50 m) aus inerten Erdstoffen (Löblehm aus Sandtagebau Scharfenberg) und ist 2004 begrünt sowie durch Wasser- und Wegebaumaßnahmen rekultiviert worden (Abb. 1; SÄNGER 2006b)

**Probeflächen (PF).** Die Freilandhebungen erfolgten vom 10.05.–07.06.2009 im Rahmen zweier Bachelorarbeiten (LANGFERMANN 2009 – Webspinnen, OEHLER 2009 – Laufkäfer), mit möglichst repräsentativen Beprobungen in den unterschiedlichen Biotoptypen. Dabei wurden 8 PF in verschiedenen Plateau- und Hangbereichen entlang eines O-W-Transekts über die Halde (Abb. 1 u. 2) und 8 PF im unmittelbaren Umfeld am (zumeist östlichen) Haldenfuß (Abb. 1, 3 u. 4) untersucht, die sich jeweils beträchtlich in ihren orographischen, biotop- und vegetationsbezogenen Eigenschaften unterschieden (Tab. 1 u. 2).

### 3 Material und Methode

Von allen 16 zu Untersuchungsbeginn visuell ausgewählten PF sind am 07.06.2009 Biotoptyp (LAUSER et al. 2001), Pflanzengesellschaft (SCHUBERT et al. 2001) und Pflanzenarten (ROTHMALER 1994/1995, SÄNGER 2006a) aufgenommen, und aus letzteren je PF sechs

ungewichtete Zeigerwerte (nach ELLENBERG et al. 1992) berechnet worden, von denen hier nur die mittleren Temperatur- und Feuchtezahlen angegeben sind (Tab. 1 u. 2).

Je PF wurde am 10.05.2009 eine Bodenfalle (Ø 4,5 cm) mit 3%igem Formaldehyd (und einem Entspannungsmittel) eingegraben, diese am 25.05.2009 erstmals geleert und am 07.06.2009 nach der zweiten Leerung wieder entnommen. Jede der insgesamt 16 Bodenfallen ist mit GPS eingemessen worden, um diese Fallenstandorte bei Wiederholungsuntersuchungen wiederfinden zu können (Tab. 1 u. 2). Das Tiermaterial wurde unmittelbar nach einer Leerung

**Tab. 1:** Parameter der Probeflächen (vgl. Abb. 1) auf der Uranbergbauhalde Beerwalde bei Ronneburg, Mai/Juni 2009.

PF	Hochwert Rechtswert	Lage	Biotoptyp	Deckung	Pflanzen- arten	Temperatur-/ Feuchtezahl
H1	5639180 4516200	Unterhang O, 25–30°	Rot-Schwingel- Ansaat unter kulturbestimmtem Eichengehölz (0,5–2 m)	> 90 % Rot-Schwin- gel	16	5,6/4,9
H2	5639168 4516150	Mittelhang O, 25–30°	Rot-Schwingel- Ansaat unter kulturbestimmtem Lärchenwald (bis 4 m)	80–90 % Rot-Schwin- gel	10	5,5/5,1
H3	5639131 4516085	Oberhang O, 25–30°	Rot-Schwingel- Ansaat unter <i>Crataegus</i> u. <i>Rosa</i>	Krautschicht > 90 % Gehölze 30–40 %	7	5,2/4,7
H4	5639134 4516020	Plateau	Rot-Schwingel- Pionierrasen ohne Gehölze, ehemals geschotterte Wirt- schaftsfläche	Krautschicht 30–40 %	15	5,6/4,8
H5	5639065 4515831	Plateau	mesophiles Grün- land ( <i>Lupinus</i> <i>polyphyllus</i> , <i>Festuca rubra</i> )	Krautschicht > 90 % Gehölze 20 %	15	5,3/4,5
H6	5638986 4515686	Oberhang NW, 25–30°	Rot-Schwingel- Ansaat unter kulturbestimmtem Eichengehölz (0,5–2 m)	Krautschicht > 90 %	12	5,4/4,8
H7	5639031 4515597	Mittelhang, feuchter Graben NW, 25–30°	Rot-Schwingel- Ansaat unter kulturbestimmtem Lärchenwald	Krautschicht > 90 %	20	5,3/6,0
H8	5638995 4515560	Unterhang NW, 25–30°	kulturbestimm- ter Buchenwald (8–10 m)	Krautschicht < 2 % Rotbuche > 50 %	11	5,7/4,9

in Webspinnen (n = 243), Laufkäfer (n = 361) und restliche Tierarten (n = 72) sortiert, in 70%igem Ethylalkohol konserviert und später von Experten (siehe Dank) determiniert (vgl. Tab. 5–9). Die wissenschaftlichen Artnamen entsprechen den Thüringer Checklisten für Webspinnen (MALT & SANDER 1996), Weberknechte (SACHER 2003) und Laufkäfer (HARTMANN 1999). Die Einordnung in ökologische Gruppen erfolgte bei den Webspinnen nach PLATEN et al. (1995), bei den Laufkäfern nach WACHMANN et al. (1995). Aus den artbezogenen Fangzahlen wurden Dominanzen (ENGELMANN 1978), Diversitätsindices (nach SHANNON) und Evenness entsprechend der herkömmlichen Formeln berechnet.

**Tab. 2:** Parameter der Probeflächen (vgl. Abb. 1) im Umland der Uranbergbauhalde Beerwalde bei Ronneburg, Mai/Juni 2009.

PF	Hochwert Rechtswert	Lage	Biotoyp	Deckung	Pflanzen- arten	Temperatur-/ Feuchtezahl
U1	5639090 4516310	nach N u. S von ca. 4 m hohen Ab- lagerungen begrenzt; Mitte ver- näßt	Birken-Pionier- wald (6–8 m) über Land-Reitgras	Krautschicht 70–80 %, Birke > 50 %	12	5,3/6,0
U2	5639095 4516304	Rücken einer anth- ropogenen Schiefer- aufschüt- tung	hohe Ruderalflur mit Land-Reitgras	Krautschicht > 60 %	22	5,7/5,2
U3	5639165 4516329	Ränder ei- nes wasser- führenden Grabens	Großröhricht mit beginnender Ge- hölzsiedlung	Krautschicht 90 %	19	5,4/7,3
U4	5639114 4516283	SO-Hang am Halden- fuß, 10–15°	Ruderalflur mit Kanadischer Gold- rute	Krautschicht 90 %	29	5,5/5,4
U5	5639169 4516260	Acker am Haldenfuß, schwach SO, < 5°	Feld mit Echter Kamille	Krautschicht ~ 50 %	10	5,6/4,8
U6	5639064 4515533	Ackerbra- che am Haldenfuß, eben	Ehemaliges Ka- millenfeld mit Rasensaat	Kamille noch > 80 %	12	5,7/5,1
U7	5638690 4515710	Ruderalflur am Halden- fuß, eben	Intensivgrünland, hoher Weiß-Klee- Anteil	Krautschicht 90 %	35	5,7/5,3
U8	5638802 4516192	Westhang, 15°	Pappel-Pionier- wald (5–7 m) Strauchschicht (3 m)	Krautschicht 70 % Strauchschicht 10–20 % Pappel > 50 %	29	5,6/4,8



**Abb. 2:** Magerrasen mit *Festuca rubra* neben und unter angepflanzten Jungeichen (H6). Hier wurden auf der Halde die meisten Laufkäfer gefangen. (Foto: Ch. Oehler & Ch. Langfermann, 25.05.2009)

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Biotoypen und Vegetation

Da von vornherein möglichst unterschiedliche Lebensräume als Fallenstandorte ausgewählt wurden, ist das Spektrum sehr heterogen und überdies recht verschieden zwischen Halde und Umland. Es umfaßt auf der Halde Pionier-, Mager- und Halbtrockenrasen (meist mit *Festuca rubra* durchsetzt, Abb. 2), Weißdorn-Schlehen-Gebüsche (*Crataego-Prunetea*), mesophile Grünland-Gesellschaften sowie angepflanzten Lärchen-, Eichen- und Buchenjungwuchs. Im Umland traten Gesellschaften von *Matricaria recutita* (Kamillefelder, Abb. 4), *Solidago canadensis* und *Calamagrostis epigejos* (Ruderalfluren, Abb. 3) oder *Typha latifolia* (Großröhrichte) auf, dazu Frischwiesen (*Arrhenatherion elatioris*) und Birken- bzw. Zitterpappel-Vorwald (Tab. 1 u. 2) (LANGFERMANN 2009, OEHLER 2009).

Im Umfeld der Bodenfalle fanden sich auf den einzelnen PF der Halde 7–20 Pflanzenarten mit daraus ermittelten Temperaturzahlen von 5,2–5,7 (Ø 5,6) und Feuchtezahlen von 4,5–6,0 (Ø 5,0). Dagegen traten im Umland je PF 10–35 Pflanzenarten auf, was entsprechende Zeigerwerte von 5,3–5,7 (Ø 5,6) bzw. 4,8–7,3 (Ø 5,5) ergab (Tab. 1 u. 2). Damit waren Halde wie Umland von Mäßigwärmezeigern geprägt, während das Umland insgesamt etwas frisch-feuchter war.



**Abb.3:** Schiefersaufschüttung mit von *Calamagrostis epigejos* dominierter Ruderalflur (U2). Lebensraum der stark gefährdeten Kreuzkröte sowie der gefährdeten Webarten *Callilepis nocturna* und *Cheiracanthium erraticum*. (Foto: Ch. Oehler & Ch. Langfermann, 25.05.2009).

#### 4.2 Webspinnen (Araneae)

Die erbeuteten 243 Webspinnen gehörten 35 Arten aus 14 Familien an; drei Jungspinnen konnten nur bis zur Gattung bestimmt werden (Tab. 5 u. 6). Von diesen Arten kamen 8 nur auf der Halde und 15 nur im Umland vor, während 12 Arten in beiden Gebieten nachgewiesen wurden. Hinsichtlich der Artenzahl dominierten Wolfspinnen (Lycosidae) mit 11 Arten und Plattbauchspinnen (Gnaphosidae) mit 7 Arten. Beide Familien stellten insgesamt auch die 4 (sub)dominanten Arten mit mehr als der Hälfte aller Individuen: die Wolfspinnen *Alopecosa pulverulenta* (18 %) und *Pardosa pullata* (16 %) sowie die Plattbauchspinnen *Drassyllus pusillus* (9 %) und *Haplodrassus signifer* (8 %) (Tab. 5 u. 6).

Auf der Halde wurden insgesamt 20 Arten aus 10 Familien in 152 Ind. und im Umland 27 Arten aus denselben 10 Familien in 91 Individuen gefangen. Die Arten- und Fangzahlen auf den PF variierten erheblich mit 5–8 Arten und 12–37 Ind./BF auf der Halde sowie 3–9 Arten und 3–20 Ind./BF im Umland (Tab. 5 u. 6). Auf der Halde fanden sich im kulturbestimmten Buchenwald (H8 – fast ohne Krautschicht) überhaupt keine und im Umland im Pappel-Pionierwald (U8) nur 3 Webspinnen.

Die zönotischen Indices sind aufgrund der jeweils niedrigen Fangzahlen nur bedingt aussagefähig: so variierte die Diversität auf den Halden-PF von 1,36–1,77 und die Evenness von 0,69–0,91, während diese Werte im Umland von 1,10–2,01 und 0,56–1,00 schwankten



**Abb. 4:** Durch Rasenansaat beeinflusstes ehemaliges Kamillefeld (U6). Hier gingen allein 165 *Poecilus cupreus* in die eine Bodenfalle, aber auch die gefährdete Bodenspinne *Drassyllus lutetianus* und der seltene Laufkäfer *Calathus rotundicollis*. (Foto: Ch. Oehler & Ch. Langfermann, 25.05.2009)

(Tab. 5 u. 6). Hinsichtlich der ökologischen Gruppierung gehörten auf der Halde – mit Ausnahme von *Euophrys frontalis* – alle (95 %) zu den reinen Offenlandarten. Hinsichtlich der Feuchteansprüche bevorzugten 12 Arten (60 %) ± trockene Habitats, 7 Arten sind indifferent und nur *Drassyllus lutetianus* kommt meist an ± feuchten Stellen vor. Im Umland waren es 74 % Offenlandarten, 15 % Wald / Offenlandarten und immerhin 11 % reine Waldarten. Hier waren es 19 Arten (54 %), die ± trockene Habitats bevorzugen, gegenüber nur 4 indifferenten und immerhin 12 feuchteliebenden Arten (34 %).

Im Gesamtartenspektrum überwogen die in Thüringen häufigen und verbreiteten Bodenspinnen, mit Ausnahme der lokalen und teils seltenen Arten *Argenna subnigra* (Dictynidae – nur Halde) und *Zodarion rubidum* (Zodariidae – Halde u. Umland) (LANGFERMANN 2009). Aus naturschutzfachlicher Sicht wurden drei in Thüringen als gefährdet geltende Arten (SANDER et al. 2001) nachgewiesen: *Callilepis nocturna* (auch Rote Liste Deutschland 3 – PLATEN et al. 1998) und *Cheiracanthium erraticum* im Umland (vgl. Abb. 3) sowie *Drassyllus lutetianus* in beiden Bereichen (Tab. 3; vgl. Abb. 4). Der ebenfalls auf der Halde wie im Umland erbeutete Ameisenjäger *Zodarion rubidum* war aus Thüringen bisher nicht publiziert und fehlt folglich sowohl in der Thüringer Checkliste (MALT & SANDER 1996) als auch in der Roten Liste (SANDER et al. 2001). Mittlerweile liegen aber Angaben aus mehreren Untersuchungen im ehemaligen Ronneburger Revier vor (KÖHLER & FABIAN 2009).

### 4.3 Laufkäfer (Carabidae)

Die in den Bodenfallen gefangenen 361 Laufkäfer gehörten 24 Arten aus 17 Gattungen an (Tab. 7 u. 8). Davon kamen 5 Arten nur auf der Halde, 12 nur im Umland und 7 Arten in beiden Bereichen vor. Die mit weitem Abstand häufigste, eudominante Laufkäferart war *Poecilus cupreus* (54 %) mit mehr als der Hälfte aller gefangenen Laufkäfer, gefolgt von *Poecilus versicolor* (14 %) und *Amara aenea* (8 %).

Auf der Halde gingen 12 Arten mit 80 Ind. in die Fallen, unter denen die beiden genannten *Poecilus*-Arten wiederum fast drei Viertel aller Laufkäfer ausmachten. Im Umland wurden 19 Arten mit 281 Ind. (also dem 3,5-fachen) nachgewiesen, was weitgehend allein *P. cupreus* (165 Ind.) mit anteilig fast 60 % geschuldet war. Auch bei den Laufkäfern variierten die Arten- und Fangzahlen je PF beträchtlich, so auf der Halde von 2–6 Arten und 3–24 Ind./BF und im Umland von 1–10 Arten und 2–214 Ind./BF. Eine Reihe von Arten wurde auf der Halde wie im Umland nur in Einzelexemplaren gefangen (Tab. 7 u. 8). Im Umland gingen auf einer Schieferaufschüttung (U2 – vgl. Abb. 3) überhaupt keine Laufkäfer (wohl aber flugfähige andere Käfer – vgl. Tab. 9) in die Falle.

Hinsichtlich der ökologischen Gruppen handelte es sich fast durchweg um eurytope Arten. Auf der Halde fanden sich jeweils 25 % hygro- bzw. xerophile Arten, während die Hälfte indifferent war. Im Umland überwogen die xerophilen Arten (32 %) leicht die hygrophilen (26 %), und auch hier dominierten die indifferenten Arten.

Auch bei den Laufkäfern wurden fast durchweg häufige und verbreitete Arten gefangen, die weithin aus der Agrarlandschaft bekannt sind. Allerdings konnten darunter im Umland zwei in Thüringen auf der Roten Liste (HARTMANN 2001) stehende Arten nachgewiesen werden: in einer Ruderalflur (U7) *Agonum sexpunctatum* (3) und auf einem ehemaligen Kamillefeld (U6, vgl. Abb. 4) *Calathus rotundicollis* (R) (Tab. 3).

**Tab. 3:** Rote-Liste-Arten an Webspinnen (SANDER et al. 2001) und Laufkäfern (HARTMANN 2001) in Bodenfallen auf und an der Halde Beerwalde, Mai/Juni 2009.

Art	Kategorie	Probefläche
<b>Araneae</b>		
<i>Callilepis nocturna</i>	3	U2, U4
<i>Cheiracanthium erraticum</i>	3	U2
<i>Drassyllus lutetianus</i>	3	H7, U5, U6, U7
<b>Carabidae</b>		
<i>Agonum sexpunctatum</i>	3	U7
<i>Calathus rotundicollis</i>	R	U6

## 4.4 Sonstige Tiergruppen

Außer Webspinnen und Laufkäfern fanden sich in den Bodenfallen noch 76 Ind. von 20 zumeist häufigen und verbreiteten Arten aus 7 Großtaxa, von denen die Käfer mehr als die Hälfte ausmachten (Tab. 9). Am häufigsten war der Schnellkäfer *Agriotes obscurus* (18 Ex.), gefolgt vom Kanker *Phalangium opilio* (11 Ex.), und zwar auf der Halde wie im Umland. Ungewöhnlich zahlreich (10 Ex. in BF!) war die Garten-Schnirkelschnecke (*Cepaea hortensis*), die zusammen mit der Hain-Schnirkelschnecke (*C. nemoralis*) auf der Halde besonders im Ostteil beidseits des Wegesystems sehr verbreitet war (auch Exkursion am 12.5.2009, dabei noch *Ixodes ricinus* auf der Halde). Schließlich ist noch *Forficula auricularia* (8 Ex.) zu nennen, während die restlichen Arten meist einzeln oder wenigzählig in den Fallen auftraten. Zu erwähnen sind hierbei die beiden Dornschrecken *Tetrix tenuicornis* und *T. subulata* (hygrophile Pionierart), die bislang aus dem Haldenbereich Beerwalde (PF unbekannt) noch nicht dokumentiert sind (KÖHLER et al. 2008). Bemerkenswert ist auch der Wasserkäfer *Hydrobius fuscipes*, eine Art der stehenden Gewässer, die in den beiden am meisten vernäbten PF (H1, U3) auftrat. Erstaunlicherweise gingen je ein Jungtier der (in Thüringen stark gefährdeten) Kreuzkröte auf der Schieferaufschüttung (U2 – vgl. Abb. 3) sowie der Zauneidechse in die Bodenfallen.

## 4.5 Vergleich Halde – Umland

Aufgrund des bewußt sehr breit gewählten Biotopspektrums und der zwischen Halde und Umland sich in Lage und Vegetation erheblich unterscheidenden PF kann ein Vergleich nur grobe Anhaltspunkte dazu liefern, inwieweit sich die Biodiversität auf der Halde fünf Jahre nach deren Rekultivierung jener des angrenzenden Umlandes (als vermeintliches Artenreservoir) angeglichen hat (Tab. 4).

Bei den Artenzahlen war die Tendenz recht einheitlich, in dem auf der Halde an Gefäßpflanzen, Webspinnen und Laufkäfern deutlich weniger, nämlich rein rechnerisch nur etwa drei Viertel der Arten, im Vergleich zum Umland vorgefunden wurden. Derselbe Trend ergab sich auch bei der Fangzahl der Laufkäfer, während diejenige der Webspinnen auf der Halde beträchtlich höher lag. Aufgrund der recht verschiedenen Arten-Individuen-Relationen ließ sich bei Diversität und Evenness kein bestimmtes Muster ausmachen (Tab. 4).

Anhand der Vegetation belegten die mittleren Feuchtezahlen den etwas trockeneren Zustand auf der Halde, was aufgrund der Haldenabdeckung und der Hanglagen nicht verwundert. Allerdings drückt sich dies in den ökologischen Arteigenschaften nur teilweise aus: so machten xerophile Webspinnenarten mehr als die Hälfte, xerophile Laufkäfer aber nur ein knappes Drittel aus, und zwar auf der Halde wie im Umland. Die hygrophilen Spinnen hingegen dominierten im Umland, während hygrophile Laufkäfer in beiden Bereichen etwa paritätisch vorkamen (Tab. 4).

## 5 Kurzdiskussion

Im Zuge der Flächensanierung im ehemaligen Uranbergbauggebiet um Ronneburg wurden nach 1990 großflächig Halden abgetragen, umgelagert oder für die Zukunft so verwahrt, daß sie zu neuen Landschaftsbestandteilen geworden sind. In diesen zwei Jahrzehnten wurden immer wieder auch Arthropodengruppen untersucht, die ein ungefähres Bild

**Tab. 4:** Vergleichende Parameter von Vegetation, Webspinnen- und Laufkäfer-Zönosen zwischen Halde (Beerwalde) und Umland. Artenzahl (in Klammern) nur auf Halde bzw. nur im Umland. Vegetationsaufnahmen am 07.06.2009, Bodenfallen im Mai/Juni 2009.

Parameter	Halde	versus	Umland
<b>Gefäßpflanzen</b>			
Artenzahl (je PF)	7–20	<<	10–35
Temperaturzahl (Ø)	5,5	=	5,6
Feuchtezahl (Ø)	5,0	<	5,5
<b>Webspinnen</b>			
Artenzahl	20 (8)	<	27 (15)
Fangzahl	152	>	91
Arten, dominant	<i>Alopecosa pulverulenta</i> (28 %) <i>Pardosa pullata</i> (22 %)		<i>Pardosa amentata</i> (14 %)
Arten, ± xerophil	60 %	=	54 %
Arten, ± hygrophil	5 %	<<	34 %
Diversität (SHANNON)	2,14	<	2,94
Evenness	0,71	<	0,89
<b>Laufkäfer</b>			
Artenzahl	12 (5)	<<	19 (12)
Fangzahl (mit <i>P. cupreus</i> )	80	<<	281 (U6 = 214!)
Fangzahl (ohne <i>P. cupreus</i> )	51	<<	116
Arten, eudominant	<i>Poecilus versicolor</i> (38 %) <i>Poecilus cupreus</i> (36 %)		<i>Poecilus cupreus</i> (59 %)
Arten, ± xerophil	25 %	<	32 %
Arten, ± hygrophil	25 %	=	26 %
Diversität (SHANNON)	1,65	=	1,64
Evenness	0,66	>	0,56

der Haldenfauna – vor allem bei Webspinnen, Heuschrecken, Libellen, Laufkäfern und Kurzflügelkäfern – ergeben ( u. a. DREYER & RÖHLING 1993, BREINL et al. 1997, SÄNGER 2004, SCHNEIDER & SCHNEIDER 2005, KÖHLER et al. 2008, KÖHLER & FABIAN 2009).

Während einerseits Halden verschwanden, wurde die 34 ha große Halde Beerwalde erhalten, und im Zuge der Rekultivierung als Landschaftsbauwerk abschließend im Jahre 2004 mit dem Ziel begrünt, sie in den Biotopverbund der sehr ausgeräumten Agrarlandschaft nördlich von Ronneburg einzugliedern. In diesem Prozeß wurde letztlich auch eine bestimmte Biodiversität durch Abdeckung und Neuanpflanzung bewußt eingebracht, so daß sich in einzelnen Bereichen – ohnehin bereits nach Exposition und Inklination unterschieden – ganz verschiedene Biotoptypen entwickelten. Da es die Basishalde Beerwalde bereits seit zwei

Jahrzehnten gab, war auch das Faunenspektrum zum Abschluß der Rekultivierung bereits recht umfangreich, wie ein Biomonitoring 2004 ergab (SÄNGER 2004, KÖHLER et al. 2008).

Daher ging es bei unseren ökofaunistisch ausgerichteten Bonituren (2009) vorrangig darum, die entstandenen Biotoptypen auf und an der Halde möglichst repräsentativ einzubeziehen, um einen groben Überblick zur momentanen Situation zu bekommen. Aufgrund nur einer Erfassungsmethode (Bodenfallen) und der frühphänologisch kurzen Untersuchungsdauer von etwa einem Monat konnte natürlich nur ein Bruchteil des jeweiligen Artenspektrums erfaßt werden. Waren es hierbei etwa 35 Arten an Webspinnen, so fanden DREYER & RÖHLING (1993) mit Bodenfallen- und Kescherfängen 1992 auf drei Ronneburger Halden (Absetzerhalde, Beerwalde, Korbußen) mit insgesamt 115 Arten das Dreifache. Dabei zeigt sich eine gewisse Siedlungskontinuität auf Beerwalde bei dominanten Webspinnen, von denen bereits 1992 (also vor 17 Jahren) *Alopecosa pulverulenta* vorherrschte und auch *Aulonia albimana* und *Pardosa pullata* schon häufig waren. Und nach wie vor ist die unausgewogene Dominanzstruktur ein Zeichen für junge Haldenstandorte (DREYER & RÖHLING 1993). Weitere vergleichbare Erhebungen ergaben 2003 auf Stolzenberg 97 Arten an Webspinnen (hier höhere Biotopvielfalt) und auf Reust 63 Arten (SCHNEIDER & SCHNEIDER 2005), mithin ebenfalls das knapp Dreifache bzw. Doppelte im Vergleich zu unseren Befunden von Beerwalde. Ein ähnliches Verhältnis zeigte sich bei den Laufkäfern, von denen auf Stolzenberg und Reust zusammen 48 Arten nachgewiesen wurden (24 Arten bei uns auf Beerwalde), mit *Poecilus cupreus* ebenfalls unter den vorherrschenden Arten (SCHNEIDER & SCHNEIDER 2005). Daraus ergibt sich, daß einerseits aufgrund methodischer Unterschiede rein quantitative Vergleiche mit vorhergehenden Untersuchungen wenig aussagen, sich andererseits aber durch qualitative Betrachtung doch einige bevorzugt auch auf solchen Halden lebende Arten herauskristallisieren.

Aus der vorliegenden Untersuchung wird aber auch deutlich, daß ein sauberer Vergleich Halde-Umland eigentlich unmöglich ist, da sich die Vorstellung, sämtliche Haldenbesiedler müßten aus dem unmittelbaren Umland kommen, bei genauer Betrachtung aus drei Gründen nicht halten läßt. (1) So handelt es sich in beiden Bereichen (Halde – Umland) um ein ganz anderes Biotopspektrum mit wiederum verschiedenen Zönosen. (2) Gerade bodennah lebende Taxa (und deren Entwicklungsstadien) könnten im Zuge der Haldenbildung und später der Haldenabdeckung mit den Erdmassen zugeführt worden sein. (3) Die sich durch Fadenflug ausbreitenden Spinnen sowie zahlreiche flugfähige Insekten können auch aus größerer Entfernung durch Windverdriftung unter Umgehung des Umlandes auf die Halde gelangt sein.

Aus diesen genannten Gründen läßt sich aus den ökofaunistischen Untersuchungen auf Beerwalde zwar der momentane Artbestand ermitteln, nicht aber ein bestimmter Vollständigkeitsgrad der Haldenbesiedlung. Letzterer unterliegt zudem einer je nach Biotyp eigenständigen Sukzession und kann nur in regelmäßigen Nachfolgeuntersuchungen unter Einbeziehung der Krautschicht weiter verfolgt werden.

## 6 Danksagung

In Vorbereitung der Untersuchungen gewährte Dr. Winfried Voigt (Institut für Ökologie, FSU Jena) logistische und beratende Hilfestellung. Die Determination der Webspinnen übernahm Frau Bärbel Fabian (Jena), jene der Laufkäfer Herr Rudolf Damm (Gera). Dr. Hugh Loxdale (Jena) korrigierte die englische Zusammenfassung. Allen Genannten gilt unser herzlichster Dank.

## 7 Literatur

- BREINL, K.; COBURGER, K. & LEO, F. (1997): Zum Kenntnisstand der Verbreitung von Libellen (Odonata) und Heuschrecken (Saltatoria) im Landkreis Greiz und der Stadt Gera. – Veröff. Museum Gera, Naturwiss. Reihe **24**: 5–93.
- BRÜCKNER, B.; DAENECKE, R.; FISCHER, K. & GATZWEILER, R. (1999): Stand der Sanierung durch die Wismut GmbH an den Standorten Ronneburg und Seelingstädt. – Veröff. Museum Gera, Naturwiss. Reihe **26**: 47–65.
- DREYER, M. C. S. & RÖHLING, R. (1993): Ein Modell zur Bewertung von Halden des Uranbergbaus mit Hilfe von Spinnen (Araneae) und Heuschrecken (Orthoptera) im Hinblick auf Sanierungsmöglichkeiten: – Veröff. Museum Gera, Naturwiss. Reihe **20**: 166–174.
- ELLENBERG, H.; WEBER, H. E.; DÜLL, R.; WIRTH, V.; WERNER, W. & PAULISSEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa (Scripta Geobotanica 18), 2. Aufl. – Verlag Erich Goltze KG, Göttingen, 258 S.
- ENGELMANN, H.-D. (1978): Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden. – Pedobiologia **18**: 378–380
- HARTMANN, M. (1999): Aktualisierte Checkliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Thüringens. – Check-Listen Thüringer Insekten und Spinnentiere, Teil **7**: 31–42.
- HARTMANN, M. (2001): Rote Liste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Thüringens. – Naturschutzreport, Jena **18**: 109–116.
- KÖHLER, G.; SCHNEIDER, N.; SCHNEIDER, A.; BOGUNSKI, G.; FISCHER, U. & SÄNGER, H. (2008): Heuschrecken im Bereich der Uranbergbauhalden Reust, Stolzenberg und Beerwalde bei Ronneburg / Thüringen (Insecta: Ensifera, Caelifera). – Thür. Faun. Abh. **XIII**: 75–90.
- KÖHLER, G. & FABIAN, B. (2009): Der Ameisenjäger *Zodarion rubidum* SIMON, 1914 auf Uranerzbergbauhalden um Ronneburg/Ostthüringen (Araneae: Zodariidae). – Thür. Faun. Abh. **XIV**: 93–102.
- LANGFERMANN, CH. (2009): Untersuchung zur Wiederansiedlung der Halde Beerwalde durch die Ordnung der Webspinnen (Arachnida: Araneae). – Unveröff. Bachelorarbeit, Institut f. Ökologie, FSU Jena, 73 S.
- LAUSER, P.; ZINTL, R.; WESTHUS, W. & VAN HENGEL, U. (2001): Kartieranleitung zur Offenland-Biotopkartierung im Freistaat Thüringen. – Thüringer Landesanstalt für Umwelt u. Geologie, Jena, 182 S.
- MALT, S. & SANDER, F. W. (1996): Kommentiertes Verzeichnis der Spinnen (Arachnida: Araneida) Thüringens. – Check-Listen Thüringer Insekten und Spinnentiere, Teil **4**: 5–36.
- OEHLER, CH. (2009): Wiederbesiedlung der Halde Beerwalde (Thüringen) durch Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). – Unveröff. Bachelorarbeit, Institut f. Ökologie, FSU Jena, 54 S.
- PLATEN, R.; BLICK, TH.; BLISS, P.; DROGLA, R.; MALTEN, A.; MARTENS, J.; SACHER, P. & WUNDERLICH, J. (1995): Verzeichnis der Spinnentiere (excl. Acarida) Deutschlands (Arachnida: Araneida, Opilionida, Pseudoscorpionida). – Arachnol. Mitt., Sonderband **1**: 1–5.
- PLATEN, R.; BLICK, TH.; SACHER, P. & MALTEN, A. (1998): Rote Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae). In: BINOT, M.; BLESS, R.; BOYE, P.; GRUTTKE, H. & PRETSCHER, P., Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe f. Landschaftspflege u. Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg **55**: 268–275.
- ROTHE, J. & KROUPA, A. (2000): Die Beeinflussung von Sukzessionsprozessen auf Schieferhalden des Uranbergbaus durch mikroklimatische und edaphische Faktoren. – 1. Untersuchungsansatz, Datenanalyse und erste Ergebnisse. – Beiträge zur Ökologie Jena **4**(1): 35–53.

- ROTHMALER, W. (1994/95): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 2. Gefäßpflanzen: Grundband, Bd. 3. Gefäßpflanzen: Atlasband. – Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, 640 S. (1994) u. 753 S. (1995).
- SACHER, P. (2003): Checkliste der Weberknechte (Arachnida: Opiliones) Thüringens. – Check-Listen Thüringer Insekten u. Spinnentiere, Teil **11**: 33–35.
- SÄNGER, H. (1993): Die Flora und Vegetation im Uranbergbaurevier Ronneburg – Pflanzensoziologische Untersuchungen an Extremstandorten. – Ökologie u. Umweltsicherung (Witzenhausen) **5**: 1–226.
- SÄNGER, H. (2003): Raum-Zeit-Dynamik von Flora und Vegetation auf Halden des Uranbergbaus. – Ökologie u. Umweltsicherung (Witzenhausen) **23**: 1–336.
- SÄNGER, H. (2004): Untersuchungen zur Ökologie, Botanik und Fauna im Bereich der Halde Beerwalde – Biomonitoring 2004. – Unveröff. Msk., BIOS – Büro für Umweltgutachten.
- SÄNGER, H. (2006a): Flora und Vegetation im ehemaligen Uranbergbaurevier Ostthüringens. – Weissdorn-Verlag, Jena.
- SÄNGER, H. (2006b): Die Halde Beerwalde (Thüringen) – eine sanierte Bergbaufläche in naturschutzfachlicher Betrachtung. – Artenschutzreport, Jena **20**: 65–72.
- SANDER, F. W.; MALT, S. & SACHER, P. (2001): Rote Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae) Thüringens, 2. Fassung, Stand: 09/2001. – Naturschutzreport, Jena **18**: 55–63.
- SCHMIDT, H. & REICHARDT, CH. (1993): Ergebnisse zum WISMUT-Umweltkataster im Uranerzbergbaugebiet von Ronneburg. – Veröff. Museum Gera, Naturwiss. Reihe **20**: 7–39.
- SCHNEIDER, N. & SCHNEIDER, A. (2005): Der Einfluss der Sanierung von Bergehalden auf die Produzenten und Konsumenten ausgewählter Lebensgemeinschaften im Ronneburger Uranerzbergbaugebiet. – Unveröff. Diplomarbeit, FSU Jena, Institut f. Ökologie, 105 S., Anhang I–IX (95 S.).
- SCHUBERT, R.; HILBIG, W. & KLOTZ, S. (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 480 S.
- WACHMANN, E.; PLATEN, R. & BARNDT, D. (1995): Laufkäfer. Beobachtung, Lebensweise. – Naturbuch Verlag, Augsburg, 295 S.
- WISMUT GMBH (2002): Chronik der Wismut – CD-ROM, Chemnitz.

Eingegangen am 15.09.2010

Bc. Biogeo. CHRISTOPH LANGFERMANN, Bc. Biogeo. CHRISTIAN OEHLER  
 Friedrich-Schiller-Universität Jena; Institut für Geowissenschaften;  
 Löbdergraben 32; D – 07743 Jena  
 E-Mail: christoph.langfermann@uni-jena.de, christian.oehler@uni-jena.de

PD Dr. habil. GÜNTER KÖHLER  
 Friedrich-Schiller-Universität Jena; Institut für Ökologie;  
 Dornburger Str. 159; D – 07743 Jena  
 E-Mail: guenter.koehler@uni-jena.de

PD Dr. Ing. habil. HARTMUT SÄNGER  
 BIOS-Büro für Umweltgutachten  
 Berggasse 6; D – 08451 Crimmitschau  
 E-Mail: bios-bfu@arcor.de

## 8 Anhang

**Tab. 5:** Arten- und Fangzählliste der Webspinnen (Araneae) auf der Halde Beerwalde (H1 – H7), aus Bodenfallen (je 1/PF) vom 10.05.–07.06.2009. H8 – keine Webspinnen in Falle. Schreibweise: ♂,♀; in Klammern – Juvenile; kommalose Zahl – Geschlecht nicht feststellbar. Fett: Rote Liste Thüringen (SANDER et al. 2001).

Familie	Art	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
Araneidae	<i>Argiope bruennichi</i>							(1)
Dictynidae	<i>Argenna subnigra</i>		1,0					
Gnaphosidae	<i>Drassodes pubescens</i>			1,0				
	<i>Drassodes spec.</i>			(1)				
	<b><i>Drassyllus lutetianus</i></b>							2,0 (0,1)
	<i>Drassyllus pusillus</i>	1,0	3,0	2,0	1,1	4,1	2,1	1,0
	<i>Haplodrassus signifer</i>	1,0		2,1	1,5	3,5	1,1	
	<i>Zelotes latreilli</i>	0,1					0,1	
Hahniidae	<i>Hahnia nava</i>		2,0	1,0				
Liocranidae	<i>Phrurolithus festivus</i>							1,0
Lycosidae	<i>Alopecosa pulverulenta</i>	4,2	10,7	6,0		5,1	4,1	3,0
	<i>Aulonia albimana</i>	0,1	5,0					
	<i>Pardosa hortensis</i>				2,0			
	<i>Pardosa palustris</i>					6,1	2,0	
	<i>Pardosa prativaga</i>							1,0
	<i>Pardosa pullata</i>	2,1	8,0	2,1		1,0	2,0	16,1
	<i>Trochosa ruricola</i>							2,0
	<i>Trochosa spec.</i>			(0,1)				
Salticidae	<i>Euophrys frontalis</i>		1,0					
Tetragnathidae	<i>Pachygnatha degeeri</i>				0,1			
Thomisidae	<i>Xysticus kochi</i>					1,0		
Zodariidae	<i>Zodarion rubidum</i>				1,0			
<b>Arten, ges.</b>	20 Arten	6	7	6	5	6	6	8
<b>Fangzahl, ges.</b>	152 Ind.	13	37	18	12	28	15	29
<b>Diversität</b>	Halde 2,14	1,48	1,52	1,77	1,36	1,58	1,67	1,43
<b>Evenness</b>	Halde 0,71	0,83	0,78	0,91	0,84	0,88	0,93	0,69

**Tab. 6:** Arten- und Fangzählliste der Webspinnen (Araneae) im Umland (U1 – U8) der Halde Beerwalde, aus Bodenfallen (je 1/PF) vom 10.05.–07.06.2009. Schreibweise: ♂,♀; in Klammern – Juvenile; kommale Zahl – Geschlecht nicht feststellbar. Fett: Rote Liste Thüringen (SANDER et al. 2001).

Familie	Art	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8
Clubionidae	<b><i>Cheiracanthium erraticum</i></b>		1,0						
	<i>Clubiona reclusa</i>	1,0							
Dictynidae	<i>Cicurina cicur</i>	(1)							
Dysderidae	<i>Dysdera erythrina</i>								1,0
Gnaphosidae	<b><i>Callilepis nocturna</i></b>		1,0		1,0				
	<i>Drassodes lapidosus</i>		1,0						
	<b><i>Drassyllus lutetianus</i></b>					1,0	1,1 (0,1)	1,0	
	<i>Drassyllus pusillus</i>		1,0	1,0	1,0			2,0	
Linyphiidae	<i>Erigone atra</i>							2,0	
	<i>Oedothorax apicatus</i>							2,1	
Liocranidae	<i>Phrurolithus festivus</i>	0,1							
Lycosidae	<i>Alopecosa pulverulenta</i>							1,0	
	<i>Aulonia albimana</i>				1,0				
	<i>Pardosa agrestis</i>							5,0	
	<i>Pardosa amentata</i>			12,1					
	<i>Pardosa hortensis</i>						6,0		
	<i>Pardosa lugubris</i>	7,0							
	<i>Pardosa palustris</i>					1,0		1,0	
	<i>Pardosa prativaga</i>			4,0			3,0		
	<i>Pardosa pullata</i>			1,0	1,0	1,0	3,0		
	<i>Trochosa ruricola</i>	0,1			3,0		3,1	1,0	
	<i>Trochosa spec.</i>			(1,0)					
	<i>Xerolycosa nemoralis</i>					1,0			
Theridiidae	<i>Enoplognatha thoracica</i>								1,0
Thomisidae	<i>Xysticus kochi</i>							2,1 (0,1)	
	<i>Xysticus cristatus</i>		1,0						
	<i>Ozyptila praticola</i>								1,0
Zodariidae	<i>Zodarion rubidum</i>					0,1	1,0		
<b>Arten, ges.</b>	28 Arten	5	5	4	5	5	6	9	3
<b>Fangzahl, ges.</b>	91 Ind.	11	5	20	7	5	20	20	3
<b>Diversität</b>	Umland 2,94	1,16	1,61	0,90	1,48	1,61	1,69	2,01	1,10
<b>Evenness</b>	Umland 0,89	0,72	1,00	0,56	0,92	1,00	0,94	0,91	1,00

**Tab. 7:** Arten- und Fangzählliste der Laufkäfer (Carabidae) auf der Halde Beerwalde (H1 – H8), aus Bodenfallen (je 1/PF) vom 10.05.–07.06.2009

Art	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
<i>Abax parallelepipedus</i>								1
<i>Amara aenea</i>				1	2			
<i>Bembidion lampros</i>				1				
<i>Carabus hortensis</i>								2
<i>Harpalus affinis</i>				1	1	1		
<i>Microlestes minutulus</i>				5				
<i>Poecilus cupreus</i>		5	4		2	18		
<i>Poecilus versicolor</i>	9	1	10		4	5	1	
<i>Pterostichus melanarius</i>	1		1					
<i>Pterostichus niger</i>							1	1
<i>Pterostichus nigritya</i>							1	
<i>Pterostichus strenuus</i>	1							
<b>Arten, ges.: 12 Arten</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Fangzahl, ges.: 80 Ind.</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

**Tab. 8:** Arten- und Fangzählliste der Laufkäfer (Carabidae) im Umland der Halde Beerwalde (U1, U3 – U8), aus Bodenfallen (je 1/PF) vom 10.05.–07.06.2009. U2 – keine Laufkäfer in Falle. Fett: Rote Liste Thüringen (HARTMANN 2001)

Art	U1	U3	U4	U5	U6	U7	U8
<i>Agonum sexpunctatum</i>						1	
<i>Amara aenea</i>				2	15	9	
<i>Bembidion lampros</i>				14	1		
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>				5			
<i>Calathus rotundicollis</i>					1		
<i>Carabus hortensis</i>							1
<i>Carabus nemoralis</i>							1
<i>Chlaenius nigricornis</i>					1		
<i>Cicindela campestris</i>					1		
<i>Harpalus affinis</i>			1	1		3	
<i>Harpalus distinguendus</i>					2		
<i>Nebria brevicollis</i>							14
<i>Ophonus rufibarbis</i>		1					
<i>Platynus dorsalis</i>				1	4	1	
<i>Platynus albipes</i>		4					
<i>Poecilus cupreus</i>					165		
<i>Poecilus versicolor</i>				1	16	2	
<i>Pterostichus melanarius</i>	2		2		8		
<i>Stenolophus teutonius</i>						1	
<b>Arten, ges.: 19 Arten</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
<b>Fangzahl, ges.: 281 Ind.</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>24</b>	<b>214</b>	<b>17</b>	<b>16</b>

**Tab. 9:** Weitere in den Bodenfallen nachgewiesene Tierarten auf und an der Halde Beerwalde, Mai/Juni 2009. \*SACHER (2003): »Wie sich erst in den letzten Jahren herausstellte, verbirgt sich hinter den meisten (?) Nennungen von *Trogulus nepaeformis* die erst 1971 beschriebene Art *T. closanicus*.«

Großtaxon	Art	Probefläche	Fangzahl
<b>Gastropoda</b>	<i>Cepaea hortensis</i>		10
<b>Opiliones</b>	<i>Phalangium opilio</i>	H4, H6, U1, U2, U5, U7	5, 1, 1, 1, 2, 1
	<i>Trogulus nepaeformis</i> / <i>T. closanicus</i> *	U1	2
<b>Dermaptera</b>	<i>Forficula auricularia</i>		8
<b>Orthoptera</b>	<i>Tetrix tenuicornis</i>		3
	<i>Tetrix subulata</i>		2
<b>Coleoptera</b>			
Byrrhidae	<i>Byrrhus pilula</i>	H5, U4	2, 2
Chrysomelidae	<i>Phyllotreta ochripes</i>	U5	1
Curculionidae	<i>Omiamima mollina</i>	U1, U8	2, 2
Elateridae	<i>Agriotes obscurus</i>	H1, H2, U2, U4, U6, U8	4, 3, 5, 4, 1, 1
	<i>Agriotes lineatus</i>	H3	1
	<i>Agriotes sputator</i>	U2	2
	<i>Hemicrepidius niger</i>	U5	1
Hydrophilidae	<i>Hydrobius fuscipes</i>	H1, U3	1, 1
Silphidae	<i>Silpha carinata</i>	H1	1
	<i>Thanatophilus sinuatus</i>	H4	1
Staphylinidae	<i>Acrulia inflata</i>	U5	1
	<i>Anotylus rugosus</i>	U2, U5	1, 1
<b>Amphibia</b>	<i>Bufo calamita</i>	U2	1
<b>Reptilia</b>	<i>Lacerta agilis</i>		1