Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 40 69–76 Wuppertal, 15. 1. 87

Die Staphyliniden (Coleoptera) der Bodenstreu im Rotbuchen- und Fichtenforst – ökotoxikologische Aspekte*

WOLFGANG KOLBE

Mit 2 Abbildungen und 3 Tabellen

Kurzfassung

In 2 Waldgebieten des Staatswaldes Burgholz in Solingen (Bergisches Land, F. R. Germany) wurden mit Hilfe von Boden-Photoeklektoren Arthropodenfänge durchgeführt. Dabei konnte der Einfluß einer einmaligen Gabe von PCP auf die Bodenoberfläche am Beispiel der Staphylinidenfauna geprüft werden. In der vorliegenden Arbeit erfolgt die Vorstellung eines Fangjahres.

Abstract

Investigations were made in order to determine the arthropodfauna of the litter in two biotopes of the Burgholz State Forest in Solingen (Bergisches Land, F. R. Germany). With ground-photoeclectors the influence of a unique dose of PCP, given to the ground surface, could be proved on the compound of the staphylinidae. The publication presents the results over a period of one year.

Einleitung

Seit 1978 werden im Staatswald Burgholz Arthropoden-Fänge mit Boden-Photoeklektoren durchgeführt. Diese Untersuchungen erhielten ab 1983 einen zusätzlichen Schwerpunkt durch den Einsatz des Biozids Na-PCP. Erste Resultate dieses Zusatzaspektes aus coleopterologischer Sicht sind bereits publiziert (KOLBE 1985). Die vorliegende Arbeit stellt die Untersuchungsresultate an Staphyliniden im Fangjahr 1983/84 vor.

Untersuchungsgebiete und Methoden

Im Staatswald Burgholz in Solingen (Bergisches Land, F. R. Germany) dienten 2 benachbarte Waldgebiete – ein 95jähriges Luzulo-Fagetum und ein 47jähriger Fichtenbestand (Picea abies) – für die Aufstellung von Boden-Photoeklektoren nach FUNKE (1971). Diese waren als Dauersteher im Untersuchungszeitraum vom 14. 3. 1983 bis 12. 3. 1984 eingesetzt.

Die Aufstellung der Eklektoren erfolgte in beiden Biotopen in 3 Versuchsgliedern: Kontrolle, 0,5 g und 1,0 g Na-PCP/m². Dabei gehörten zu jeder Versuchsgruppe 5 Wiederholungen à 0,5 m² Eklektorfläche. Weitere Einzelheiten zu den Untersuchungsgebieten und Methoden sind bei KOLBE, DORN & SCHLEUTER (1984) nachzulesen.

Für determinatorische Hilfen danke ich den Herren Dr. K. KOCH (Neuß) und Dipl.-Biologen J. VOGEL (Görlitz) herzlich. Meinen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen A. BRAKHAGE, H. HOFFMANN, G. KIRCHHOFF und P. KUHNA gilt mein Dank für aktives Mitwirken bei der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung des Projektes.

* Finanziert vom Bundesminister für Forschung und Technologie.

Ergebnisse und Diskussion

Das Gesamtergebnis an Staphyliniden aus dem Fangjahr 1983/84 umfaßt 93 Species, die in der Tab. 1 zusammengestellt sind. Die Artenzahlen betreffend zeigt sich im Buchenbestand ein Anstieg um 14% in der höchsten Kontaminationsstufe; im Piceabestand tritt keine Verschiebung im ermittelten Gesamtspektrum der 3 Versuchsglieder auf.

Species	g Na-PCP/m²	Fagus-Bestand 0	0,5	1,0	Picea-Bestand 0	0,5	1,0
Phloeocharis subtilissima Mannh.		8,8	4,4	4,0	–	0,8	–
Megarthrus nitidulus Kr.		–	–	–	–	0,8	0,4
Proteinus ovalis Steph.		–	–	0,4	–	0,4	–
Proteinus brachypterus Fabricius		–	1,2	1,2	0,8	–	0,4
Proteinus macropterus Gyll.		–	–	0,4	–	–	–
Eusphalerum rectangulum (Fauv.)		–	–	0,4	–	–	–
Eusphalerum signatum (Maerk.)		4,0	2,4	2,0	–	–	–
Eusphalerum abdominale (Grav.)		0,4	0,4	–	–	–	–
Eusphalerum limbatum (Er.)		–	–	2,0	–	–	–
Eusphalerum atrum (Heer)		0,4	0,4	0,8	–	–	–
Acrulia inflata (Gyllh.)		–	–	–	0,4	–	–
Phyllodrepa ioptera (Steph.)		–	0,4	–	–	–	–
Omalium rivulare (Payk.)		–	–	–	0,4	–	0,4
Phloeonomus planus (Payk.)		–	–	0,4	–	–	0,4
Phloeonomus lapponicus (Zett.)		–	–	–	0,8	0,4	0,4
Phloeonomus punctipennis Thoms.		–	–	–	0,4	1,6	2,4
Lathrimaeum atrocephalum (Gyll.)		1,2	3,2	3,6	–	0,4	–
Acidota cruentata Mannh.		0,8	–	–	0,8	0,4	–
Coprophilus striatulus (Fabricius)		0,4	0,4	0,8	–	–	0,8
Trogophloeus heidenreichi L. Benick		0,4	–	–	–	–	–
Oxytelus rugosus (Grav.)		0,4	0,4	–	0,8	0,4	0,4
Oxytelus sculpturatus (Grav.)		–	0,4	–	–	–	–
Oxytelus tetracarinatus (Block)		1,2	0,4	1,2	1,6	3,6	0,4
Scopaeus cognatus Rey		0,4	–	–	–	–	–
Lathrobium fulvipenne (Grav.)		–	–	–	–	0,4	–
Xantholinus clairei Coiff.		–	–	–	–	0,8	–
Xantholinus linearis (Ol.)		–	–	–	–	0,4	–
Xantholinus longiventris Heer		–	–	–	0,4	–	–
Othius punctulatus (Gze.)		0,4	0,4	0,8	–	–	–
Othius myrmecophilus Kiesw.		0,4	0,4	–	0,4	–	0,4
Philonthus laminatus (Creutz.)		–	0,8	0,8	–	–	–
Philonthus splendens Fabricius		0,4	–	0,4	–	–	–
Philonthus addendus Steph.		–	–	0,4	1,2	–	–
Philonthus decorus (Grav.)		7,6	15,2	5,6	0,4	–	–
Philonthus rotundicollis (Ménetr.)		0,4	3,2	2,0	–	–	0,4
Philonthus carbonarius (Gyll.)		1,2	–	0,4	–	–	0,4
Philonthus fuscipennis (Mannh.)		0,8	0,8	0,4	0,8	0,4	0,4
Philonthus sanguinolentus (Grav.)		1,6	0,4	0,4	–	–	–
Philonthus marginatus (Stroem.)		1,2	–	–	0,4	–	–
Gabrius splendidulus (Grav.)		0,4	–	0,4	2,0	1,2	1,6
Gabrius subnigritulus (Rtt.)		0,4	–	–	–	–	–

Species	g Na-PCP/m²	Fagus-Bestand 0	0,5	1,0	Picea-Bestand 0	0,5	1,0
Gabrius velox Sharp		–	–	–	0,8	–	0,4
Quedius lateralis (Grav.)		0,4	0,4	1,6	–	–	–
Quedius xanthopus Er.		–	–	1,2	–	–	0,4
Trichophya pilicornis (Gyll.)		–	–	–	–	0,4	–
Mycetoporus brunneus (Marsh.)		3,6	4,0	2,8	1,2	–	0,4
Mycetoporus rufescens Steph.		–	0,4	–	–	–	–
Bolitobius thoracicus (Fabricius)		–	–	–	–	–	0,4
Bryocharis inclinans (Grav.)		–	–	–	0,4	–	–
Tachyporus nitidulus (Fabricius)		–	–	–	–	0,4	–
Tachyporus obtusus (Linné)		1,2	0,4	0,8	0,8	–	0,4
Tachyporus solutus (Er.)		–	0,8	0,4	0,4	–	–
Tachinus rufipes (Deg.)		0,4	0,8	–	2,8	0,8	2,0
Tachinus laticollis (Grav.)		0,4	0,4	0,8	–	–	–
Agaricochara latissima (Shp.)		–	0,4	–	0,8	0,4	0,4
Placusa atrata Sahlb.		–	–	–	–	0,4	–
Leptusa pulchella (Mannh.)		–	0,4	0,4	–	0,4	1,6
Leptusa fumida Er.		–	0,4	0,4	0,4	–	–
Leptusa ruficollis (Er.)		21,6	28,0	18,4	2,0	0,4	1,6
Autalia rivularis (Grav.)		–	–	0,4	–	0,4	–
Aloconota gregaria (Er.)		–	–	0,4	–	0,4	–
Aloconota insecta (Thomson)		–	–	0,4	–	–	–
Amischa cavifrons Sharp		0,4	1,6	1,6	–	0,8	0,8
Amischa analis (Grav.)		0,4	08	0,4	0,4	0,4	–
Geostiba circellaris (Grav.)		2,0	0,4	0,8	1,6	3,6	4,0
Liogluta wüsthoffi Benick		9,6	3,2	4,0	1,6	1,2	0,8
Liogluta microptera Thoms.		2,4	–	0,4	1,2	0,8	1,2
Atheta palustris (Kiesw.)		–	–	0,4	–	–	0,4
Atheta nigricornis (Er.)		0,4	–	–	–	–	–
Atheta harwoodi Williams		–	–	–	–	0,8	–
Atheta atricolor Sharp		–	–	0,4	–	–	–
Atheta amicula (Steph.)		–	–	–	–	0,4	–
Atheta aegra (Heer)		–	–	–	0,8	–	–
Atheta sodalis (Er.)		–	1,2	–	–	–	0,4
Atheta orphana (Er.)		–	–	–	0,4	–	–
Atheta orbata (Er.)		0,4	–	–	–	–	–
Atheta fungi (Grav.)		2,4	1,2	1,6	6,4	8,4	–
Atheta aterrima (Grav.)		0,4	0,8	–	0,4	–	–
Atheta nigra (Kr.)		–	–	–	–	0,8	–
Atheta celata (Ths.)		0,4	–	–	–	–	0,4
Atheta triangulum (Kr.)		0,4	0,4	–	–	–	3,2
Atheta ravilla Er.		–	–	–	–	0,4	–
Atheta coriaria (Kr.)		–	–	–	–	0,4	–
Atheta nigripes (Kraatz)		–	–	–	–	0,4	–
Atheta atramentaria (Gyll.)		0,4	–	–	–	–	–
Atheta spec.		1,2	2,0	0,4	0,8	–	0,4
Megaloscapa punctipennis (Kr.)		2,0	1,6	2,0	–	–	–
Aleuonota egregia Rye		2,0	4,4	1,2	2,0	0,8	0,8

Species	g Na-PCP/m²	Fagus-Bestand 0	0,5	1,0	Picea-Bestand 0	0,5	1,0
Mniusa incrassata Muls. Rey		–	–	0,8	7,6	3,6	1,6
Oxypoda opaca (Grav.)		0,4	–	0,4	–	0,8	0,4
Oxypoda lividipennis Mannh.		–	–	0,4	–	–	–
Oxypoda umbrata (Gyllh.)		–	–	0,4	0,8	0,4	0,4
Oxypoda annularis Mannh.		–	–	0,4	–	–	–
Summe der Individuen/m²		86,0	89,2	72,4	45,2	40,0	31,6
Summe der Species		44	40	50	36	39	36

Tab. 1: Übersicht der Staphyliniden pro m² in den verschiedenen Applikationsstufen. Pro Versuchsglied waren 5 Boden-Photoeklektoren à 0,5 m² im Einsatz. Außer der Kontrolle (O) wurden Flächen mit 0,5 und 1,0 g Na-PCP/m² untersucht. Fangzeitraum: 14. 3. 1983 bis 12. 3. 1984.

Es ist bekannt, daß die realen Abundanzen der überwiegend bodenbewohnenden Staphyliniden mit Boden-Photoeklektoren nur unzureichend erfaßt werden können; dennoch liefern die Individuenzahlen/m² aus der Tab. 1 einen interessanten Überblick zur Frage des Einflusses der 2 PCP-Konzentrationen gegenüber der Kontrolle bei dieser Käferfamilie. Zeigt sich ein unbedeutender Anstieg an Indiviuen in den mit 0,5 g PCP kontaminierten Flächen des Fagus-Bestandes, so sinkt die Abundanz in der höheren PCP-Konzentration um 16% gegenüber der Kontrolle. Im Picea-Forst sinkt der Individuenanteil in den behandelten Flächen über 91 auf 70% gegenüber der Kontrolle.

Bei den Species mit höheren Abundanzwerten sind diese Trends nicht immer vorhanden (Tab. 2 und 3). Unter Buchen war die Fängigkeit von *Leptusa ruficollis, Philonthus decorus, Phloeocharis subtilissima* und *Liogluta wüsthoffi* auffallend hoch. Bei den ersten beiden Species war die größte Fangrate in der niederen Kontaminationsstufe, bei den beiden letzteren lieferten die Kontrollen die höchsten Tierzahlen. Im Fichtenforst konnten hohe Abundanzen bei *Mniusa incrassata, Atheta fungi* und *Geostiba circellaris* ermittelt werden. Ihre Abhängigkeiten vom PCP verlaufen unterschiedlich (Tab. 3).

Viele der erfaßten Staphyliniden sind zoophag; zu den Ausnahmen gehört u. a. die Gattung *Eusphalerum*. Die Vertreter dieser Familie spielen aufgrund ihrer hohen Arten- und Individuenanteile innerhalb der Coleopterenzoozönosen des Bodens eine wichtige Rolle im Gesamthaushalt der Lebensgemeinschaft des Bodens (Abb. 1 und 2). Die Abb. 1 zeigt innerhalb der drei Versuchsglieder Anteile der Staphylinidenspecies von 54, 48 und 53% an der Gesamt-Coleopterenausbeute im Buchenwald. Auch die jeweiligen Abundanzen dieser Familie liefern mit 46, 40 und 42% die bei weitem höchsten Werte einer Käferfamilie in der Bodenstreu unter Buchen. Auffallende Anteilschwankungen innerhalb der drei Versuchsglieder lassen sich aus den Werten der Abb. 1 und 2 für die Staphyliniden nicht ableiten. – Vergleicht man dagegen die Verhältnisse im Piceabestand, so übernehmen hier im Bereich der Abundanzen die Scolytiden die Führungsrolle und der Anteil ausgezählter Staphyliniden sinkt von 32 (Kontrolle) über 20 (0,5 g) auf 15% (1,0 g Na-PCP/m²) des Gesamtanteiles der Käfer ab (KOLBE 1987).

Mit 93 Staphyliniden-Species von insgesamt 196 Arten lieferte diese Familie im Fangjahr 1983/84 im Burgholz mit Hilfe von Boden-Photoeklektoren immerhin 47% der Gesamtkäferausbeute (KOLBE 1985).

Da bislang nur die Daten eines Fangjahres ausgewertet werden konnten – das Jahr 1984/85 befindet sich in Bearbeitung – ist es m. E. zu früh, um präzise Angaben über die Unterschiedliche Sensibilität einzelner Staphylinidenspecies gegenüber den applizierten Biozidgaben zu machen. Unabhängig davon ergibt sich bei einem Vergleich mehrerer Jahre die Grundsatzfrage, welche allgemeinen Populationsschwankungen zu tolerieren sind.

		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Summe
Phloeocharis subtilissima	A		4	4	3		3	–	–	–	6	1	–	1	22
	B		2	1	2		–	2	–	–	2	1	1	–	11
	C		2	2	–		–	2	1	1	1	1	–	–	10
Eusphalerum signatum	A		5	4	1										10
	B		4	1	1										6
	C		5	–	–										5
Lathrimaeum atrocephalum	A	1	2	–					–						3
	B	1	4	–					3						8
	C	–	7	2					–						9
Philonthus decorus	A	2	17												19
	B	2	36												38
	C	2	12												14
Philonthus rotundicollis	A		1												1
	B		8												8
	C		5												5
Mycetoporus brunneus	A			2	–	1	3	2		1					9
	B			1	–	1	6	1		1					10
	C			1	1	2	3	–		–					7
Leptusa ruficollis	A		–	2	1	1	–	4	1	5	13	21	6	–	54
	B		1	1	1	–	1	5	–	16	21	18	5	1	70
	C		–	1	–	–	–	4	–	7	16	12	6	–	46
Liogluta wüsthoffi	A		5			6	–	13	–						24
	B		–			1	–	5	2						8
	C		1			–	1	7	1						10
Atheta fungi	A		6												6
	B		3												3
	C		4												4
Megaloscapa punctipennis	A		4	1											5
	B		4	–											4
	C		3	2											5
Aleuonota egregia	A			–	4	1									5
	B			6	5	–									11
	C			1	2										3

Tab. 2: Monatliche Verteilung jener Staphyliniden-Species, die mit > 10 Individuen im Fagus-Bestand ermittelt werden konnten. Pro Versuchsglied waren 5 Boden-Photoeklektoren à 0,5 m² im Einsatz. Fangzeitraum: 14. 3. 1983 bis 12. 3. 1984. A = Kontrolle, B = 0,5 g und C = 1,0 g Na-PCP/m². I–XII = Januar bis Dezember.

		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	
Phloeonomus punctipennis	A		1	–											1
	B		4	–											4
	C		4	2											6
Oxytelus tetracarinatus	A	–	3			1									4
	B	1	8			–									9
	C	–	1			–									1
Gabrius splendidulus	A		3	2											5
	B		2	1											3
	C		1	3											4
Tachinus rufipes	A		6	1											7
	B		2	–											2
	C		4	1											5
Leptusa ruficollis	A	–			1							2	2		5
	B	1			–							–	–		1
	C	–			1							2	1		4
Geostiba circellaris	A		–	1	1	1	1	–	–						4
	B		1	–	2	2	1	2	1						9
	C		–	1	2	3	4	–	–						10
Atheta fungi	A		2	8	6	–	–								O6
	B		5	4	7	4	1								21
	C		–	–	–	–	–								–
Mniusa incrassata	A	–	2	7	7	1		1					1		19
	B	1	2	3	2	1		–					–		9
	C	–	B	1	1	1		–					–	4	

Tab. 3: Monatliche Verteilung jener Staphyliniden-Species, die mit > 10 Individuen im Picea-Bestand ermittelt werden konnten. Pro Versuchsglied waren 5 Boden-Photoeklektoren à 0,5 m² im Einsatz. Fangzeitraum: 14. 3. 1983 bis 12. 3. 1984. A = Kontrolle, B = 0,5 g und C = 1,0 g Na-PCP/m². I–XII = Januar bis Dezember.

Die coleopterologischen Untersuchungen in den beiden Waldbiotopen des Burgholz werden seit 1978 mit Boden-Photoeklektoren und zeitweilig auch mit Baum-Photoeklektoren durchgeführt. Bislang konnten 165 Staphyliniden-Species mit diesen Fangmethoden ermittelt werden. Der Buchenwald erbrachte 118, der Fichtenforst 120 Arten (KOLBE 1980, 1981, 1984 a/b, 1985).

Bei seiner Staphylinidenerfassung im Solling konnte HARTMANN (1979) mit Hilfe diverser Methoden – u. a. Boden- und Baum-Photoeklektoren – in einem 130jährigen Buchenbestand 117 Arten innerhalb von 7 Jahren (1969 bis 1975) und in einem 90jährigen Fichtenforst 110 Arten in dem Zeitraum von 1971 bis 1975 feststellen. Zu seinen dominanten Vertretern gehörten unter Buchen *Liogluta wüsthoffi* und unter Fichten *Geostiba circellaris, Mniusa incrassata* und *Atheta fungi*. Diese 4 Vertreter der Staphyliniden wurden von mir in den jeweilig entsprechenden Biotopen im Fangjahr 1983/84 mit mehr als 10 Individuen in den Bodeneklektoren festgestellt. Aufgrund seiner Ermittlungen im Solling schlußfolgert HARTMANN (1977), daß mit Boden-Photoeklektoren etwa 80 bis 90% der Staphylinidenarten im Buchenwald nachzuweisen sind.

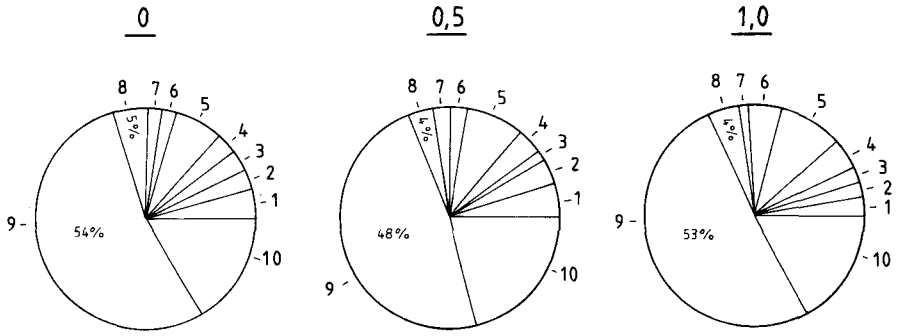

Abb. 1: Prozentualer Anteil der **Käferspecies** – nach Familien aufgeschlüsselt – an der Gesamt-Coleopterenausbeute der Bodeneklektoren des **Buchenbestandes** in der Kontrolle (O) und den beiden kontaminierten Flächen (0,5 g und 1,0 g Na-PCP/m²). Fangzeitraum: 14. 3. 1983 bis 12. 3. 1984. 1 = Cantharidae, 2 = Carabidae, 3 = Catopidae, 4 = Coccinellidae, 5 = Curculionidae, 6 = Elateridae, 7 = Hydrophilidae, 8 = Rhizophagidae, 9 = Staphylinidae, 10 = sonstige Familien.

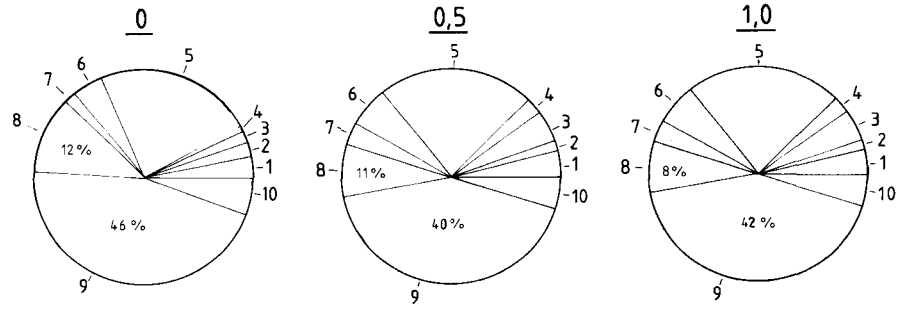

Abb. 2: Prozentualer Anteil der **Käferabundanzen** – nach Familien aufgeschlüsselt – an der Gesamt-Coleopterenausbeute der Bodeneklektoren des **Buchenbestandes** in der Kontrollparzelle (O) und den beiden kontaminierten Flächen (0,5 g und 1,0 g Na-PCP/m²). Fangzeitraum: 14. 3. 1983 bis 12. 3. 1984. 1 = Cantharidae, 2 = Carabidae, 3 = Catopidae, 4 = Coccinellidae, 5 = Curculionidae, 6 = Elateridae, 7 = Hydrophilidae, 8 = Rhizophagidae, 9 = Staphylinidae, 10 = sonstige Familien.

Literatur

FUNKE, W. (1971): Food and energy turnover of leafeating insects and their influence on primary production. – Ecol Studies **2,** 81–93.

HARTMANN, P. (1977): Struktur und Dynamik von Staphyliniden-Populationen in Buchenwäldern des Solling. – Verh. Ges. Ökol., Göttingen 1976, W. Junk, Den Haag, 75–91.

– (1979): Biologisch-ökologische Untersuchungen an Staphylinidenpopulationen verschiedener Ökosysteme des Solling. – Dissertation 1–173; Göttingen.

KOLBE, W. (1980): Coleopterologische Ergebnisse aus Fängen mit Boden-Photoeklektoren im Staatswald Burgholz in Solingen (MB 4708). Beitrag für ein Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse. – Ent. Blätter **76,** 171–177.

– (1981): Coleopterologische Fangergebnisse mit Boden- und Baum-Photoeklektoren während eines Winterhalbjahres. – Beitrag für ein Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse (Burgholz-Projekt). – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **34,** 5–15; Wuppertal.

– (1984a): Arthropodenfänge im Staatswald Burgholz mit Hilfe von Boden-Photoeklektoren unter besonderer Berücksichtigung der Coleopteren. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **37,** 14–22; Wuppertal.

– (1984b): Die Coleopteren-Fauna aus zwei Forstbiotopen des Staatswaldes Burgholz, ermittelt mit Boden- und Baum-Photoeklektoren (Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse): das 2. Fangjahr. – Decheniana **137,** 66–78; Bonn.

– (1985): Auswirkungen eines Biozideinsatzes auf die Coleopteren-Fauna der Bodenstreu. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **38,** 118–126; Wuppertal.

– (1987): Anmerkungen zur Arthropoden-Fauna im Staatswald Burgholz unter besonderer Berücksichtigung der Borkenkäfer (Scolytidae). – Decheniana **140,** Bonn (im Druck).

KOLBE, W., & DORN, K. (1985): Der Einfluß von Na-PCP auf die Arthropoden-Fauna der Bodenstreu – ein Beitrag zur Ökotoxikologie. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **38,** 107–118; Wuppertal.

KOLBE, W., DORN, K., & SCHLEUTER, M. (1984): Prüfung ausgewählter Insektentaxa aus 2 Forstbiotopen auf ihre Indikatoreignung – ein neuer Aspekt des Burgholz-Projektes. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **37,** 91–103; Wuppertal.

Anschrift des Verfassers:
Dr. WOLFGANG KOLBE, Fuhlrott-Museum, Auer Schulstr. 20, D-5600 Wuppertal 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: 40

Autor(en)/Author(s): Kolbe Wolfgang

Artikel/Article: Die Staphyliniden (Coleoptera) der Bodenstreu im Rotbuchen- und Fichtenforst - ökotoxikologische Aspekte 69-76