

ABHANDLUNGEN UND BERICHTE DES NATURKUNDEMUSEUMS GÖRLITZ

Band 65, Nummer 3

Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 65, 3: 1-31 (1991)

ISSN 0373-7568

Manuskriptannahme am 6. 8. 1991

Erschienen am 21. 12. 1991

Carabiden und Staphyliniden als Besiedler rekultivierter Tagebau-Halden in Ostdeutschland

Von JÜRGEN VOGEL und WOLFRAM DUNGER

Aus dem Staatlichen Museum für Naturkunde Görlitz

Mit 8 Tabellen

Summary

The return of Carabidae and Staphylinidae to reclaimed surface coal mines in East Germany.

Based on long-term studies, the primary succession of Carabidae and Staphylinidae, involving 105 and 198 species resp., at different mine sites of East Germany is described. Earlier stages (up to 10 years) are better characterised by Carabidae, later ones by Staphylinidae. Under optimal conditions a maximum of species richness was observed as soon as 3-4 years after recultivation. With regard to succession behaviour, initial, pioneer and different degrees of equilibrium species are to be discerned. Apart of time the succession of Carabidae and Staphylinidae is mainly influenced by the regional climatic situation, the type of heaped material and the type of recultivation or the development of vegetation.

1. Einleitung

Eine echte organismische Primärsukzession kann sich nicht auf bereits biogen strukturierten Böden, sondern nur auf abiotischem (Locker-)gestein vollziehen (DUNGER 1992). Biologische Untersuchungen an derartigen Flächen wurden seit etwa 1960 durch die Intensivierung der Tagebautätigkeit in aller Welt (MAJER 1989), nicht zuletzt auch in Ostdeutschland (DUNGER 1991) angeregt. Sie verfolgen in der Regel zwei Zielrichtungen. Einerseits nutzen sie die hier gegebenen extremen Bedingungen, um grundsätzliche Informationen über das autökologische, synökologische oder produktionsbiologische Verhalten von Arten oder ganzen Organismengemeinschaften zu erhalten, die unter Normalbedingungen schwerer zu studieren sind. Andererseits erbringen Detailkenntnisse der Entwicklung von Lebewesen auf diesen Flächen praktisch nutzbare Hinweise für die erforderliche Ausrichtung von meliorativen und Rekultivierungs-Maßnahmen und deren Effektivität für die Entwicklung des Lebens und der Standortqualität.

Die 1960 begonnenen Untersuchungen des Staatlichen Museums für Naturkunde Görlitz an Kippen und Halden des Braunkohlenbergbaues sind beiden genannten Zielen verpflichtet. Einen Schwerpunkt bilden hierbei die langfristigen Beobachtungen von Testflächen im Tagebau-Revier Berzdorf bei Görlitz, die seit deren Aufforstung zwischen 1953 und 1962 über z. T. mehr als 30 Jahre sich selbst überlassen blieben. Mit der „individuellen“ Verfolgung der Sukzession auf solchen Flächen über mindestens 25 Jahre konnte ein Standard gewonnen werden, mit dem weitere Beobachtungen im Oberlausitzer Bereich, aber auch in mitteldeutschen und Niederlausitzer Revieren verglichen werden können. Eine Einschätzung der konkreten Ökogenese solcher Flächen muß sich auf die Kenntnis der Entwicklung kon-

kreter Artbestände stützen. Von solchen Untersuchungen ist auch zu erhoffen, daß sie verläßliche Anhaltspunkte zur Beurteilung der Indikationsmöglichkeit mit Hilfe faunistischer Analysen erbringen.

Im Zuge dieser faunistisch-ökologischen Detailbearbeitungen wird hier die gegenwärtige Kenntnis der Besiedlung der Testflächen durch Arten der vorwiegend (aber nicht ausschließlich) zoophagen Käferfamilien Carabidae (Laufkäfer) und Staphylinidae (Kurzflügelkäfer) vorgelegt. Eine Auswertung des Anteils dieser Taxozönosen an der Entwicklung der Ökosysteme als Ganzes ist mit dieser Mitteilung nicht beabsichtigt. Vorläufige Aussagen zum Besiedlungsverhalten dieser Käferfamilien (besonders DUNGER 1968) werden durch die hier beschriebenen Ergebnisse überholt. Vergleichbare, den gesamten Beobachtungszeitraum bis 1987 umfassende Darstellungen liegen bislang nur für Lumbriciden (DUNGER 1987) und Myriapoden (DUNGER & VOIGTLÄNDER 1989) vor. Eine Übersicht über den Stand der Gesamtuntersuchungen gibt DUNGER (1989).

2. Untersuchungsflächen und Methoden

Für die hier angestrebte Auswertung ist es ohne Belang, ob die Untersuchungsflächen von der Bergbauindustrie als „Halden“ auf unverritztem Gelände oder als „Kippen“ in ausgekohlten Gruben aufgeführt wurden. Hier wird deshalb einheitlich von „Halden“ gesprochen.

Mit Ausnahme von nur 2 Standorten (Böhlen I und Niederlausitz: Heide) unterlagen die Flächen nicht ausschließlich einer Spontanbesiedlung durch Pflanzen. Sie wurden vielmehr entsprechend der bergbaulichen Bestimmungen einer Wiederurbarmachung unterzogen, die im Revier Böhlen am intensivsten als Grundmelioration, im Revier Berzdorf lediglich als Kalkung (4 t CaO/ha), und nur in einem Fall (Böhlen V) als Kulturbodenauftrag ausgeführt wurde. Hieran schloß sich in der Mehrzahl der Testflächen eine forstliche Rekultivierung an. Sie bestand primär fast durchweg im Aufpflanzen von Pappelsorten (*Populus spec.*), besonders im Revier Berzdorf zu gleichen Teilen ergänzt durch Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und Robinie (*Robinia pseudoacacia*), vervollständigt durch Untersaat von Staudenlupine (*Lupinus polyphyllus*) und Steinklee (*Melilotus officinalis* und *M. albus*). Flächen mit Nadelgehölzen (Revier Berzdorf) erhielten primär einen dichten Besatz mit Kiefer (*Pinus sylvestris*), z. T. auch mit Lärche (*Larix decidua*). Diese Flächen eliminierten nach etwa 15–25 Jahren sukzessiv die angepflanzten Nadelhölzer und füllten den Bestand durch spontan aufwachsende Laubgehölze, vor allem Birke (*Betula pendula*), Pappelsorten, Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), auf. Mischbestände von Kiefer mit Pappel oder Spätblühender Traubeneiche (*Padus serotina*) sowie Hartlaubholzbestände (*Quercus robur*, *Fagus sylvatica*) konnten als 35- bis 40jährige Standorte im Niederlausitzer Revier kontrolliert werden. Einen nur geringen Anteil an den Untersuchungsflächen nehmen landwirtschaftlich rekultivierte Kippen ein (Böhlen II, Niederlausitz: Beuchow, Hindenberg, Heide). Details zu Melioration und Rekultivierung sind bei DUNGER (1968, 1969, 1979) nachzulesen.

Zur übersichtlichen Kennzeichnung der Rekultivierungsart werden die folgenden Abkürzungen verwendet:

R	Rohboden; Lockergestein ohne Melioration und Rekultivierung
Fl	forstlich mit Laubgehölzen rekultiviert
Fn	forstlich mit Nadelgehölzen rekultiviert
Ar	landwirtschaftlich rekultiviert auf melioriertem Rohboden
Ak	landwirtschaftlich rekultiviert auf Kulturbodenauftrag
W	naturnaher Laubwald (Fraxino-Ulmetum) als Vergleich

Für die Habitatqualitäten der Kippböden ist deren mineralogische Zusammensetzung ausschlaggebend. Im Oberlausitzer Bereich (Revier Berzdorf) liegen pleistozän-tertiäre Mischmassen vor. Die vorrangige Zusammensetzung des Deckgebirges aus fluviatilen Sanden, Lößlehm und elsterglazialem Moränenmaterial sorgte hier für eine relativ gute Rekultivierbarkeit. Dagegen zeichneten sich die Testflächen im mitteldeutschen Revier durch extreme Rekultivierungsfeindlichkeit aus. Hier wurden vorwiegend tertiäre (mitteloligozäne) Röhrichtsande mit hohem Schwefelanteil verstrützt. Die im Niederlausitzer Revier angetroffenen Materialqualitäten sind – mit z. T. beträchtlichen Schwankungen – zwischen den genannten Extremen einzuordnen.

Liste der Testflächen

I. Oberlausitz: Revier Berzdorf bei Görlitz

9 Testflächen und als Vergleich ein naturnah gewachsenes Fraxino-Ulmetum (W); Intensivuntersuchungen (1961), 1962–1963, (1966) und 1985–1986; in den Zwischenjahren einzelne Kontrollen; insgesamt wurden 1724 Fallenleerungen ausgewertet. Detailinformationen: DUNGER 1968, 1987, 1989. Wichtige Testflächen und Perioden der Intensiv-Untersuchung:

- N Fl 1961 (*Populus, Alnus, Robinia*) Kontrollen 1962–1986
/ N 62 fast vegetationslos; 1 Jahr/
/ N 85 Laubgehölz; 24 Jahre/
- T Fl 1959 wie N, Kontrollen 1961–1966
/ T 62 *Artemisia*-Buschstadium; 3 Jahre/
- E Fl 1955 wie N, Kontrollen 1961–1979
/ E 62 Wiesenstadium; Übergang zum Vorwald; 7 Jahre/
- A Fl 1952 wie N, Kontrollen 1961–1986
/ A 62 Laubwald; 10 Jahre /
/ A 85 Laubgehölz; 33 Jahre/
- L Fn 1952 (*Pinus, Larix*), Kontrollen 1962–1986
/ L 62 Nadelholzdickicht; 10 Jahre/
/ L 85 Nadel- Laub- Mischgehölz; 33 Jahre/

II. Mittelddeutschland: Revier Böhlen bei Leipzig

6 Testflächen; Untersuchungen 1961–1966; insgesamt wurden 410 Fallenleerungen ausgewertet. Detailinformationen: BRÜNING, UNGER & DUNGER 1965; DUNGER 1968. Wichtige Testflächen:

- B I R, 1943 verstürzt, einzelne *Agrostis/Calamagrostis*-Horste
- B II Ar 1954 (Gräser, Kartoffel)
- B III Fl 1955 (*Populus*)
- B IV Ar 1952, Fl 1954 (*Populus, Betula, Alnus, Robinia*)
- B V Ak 1950, Fl 1960 (Randstreifen: *Populus, Alnus*)

III. Niederlausitz: Reviere Hoyerswerda–Senftenberg–Luckau

22 Testflächen; Vergleichsuntersuchungen nur 1968–1970; insgesamt wurden 118 Fallenleerungen ausgewertet. Detailinformationen: DUNGER 1969, 1979. Wichtige Testflächen:

- Beu Kippkalklehme Schlabendorf-Beuchow (Kr. Luckau), untersucht als Rohboden (Beu R) und unter einjährigem (Beu A) bzw. mehrjährigem (Beu B) Feldfutterbau
- Hi Aufträge von lehmigem Kippkalksand bei Hindenberg (Kr. Calau), untersucht als Rohboden (Hi R) und unter Weizen bei 25 cm (Hi A) bzw. 50 cm (Hi B) Bearbeitungstiefe
- Hei Tertiärer, lehmiger Kippkohlesand bei Heide bei Hohenbocka (Kreis Senftenberg), untersucht als Rohboden (Hei R)
- Lu Forstkulturen auf schluffbrockigem Kipp-Talsand, untersucht unter Pappel 4–5jährig (Lu D), und Kiefer 4–5jährig (Lu A) am Lugteich bei Hoyerswerda
- Na Forstkulturen auf Kippsanden bei Nardt (Kr. Hoyerswerda), 35–40jährig, untersucht unter Roteiche, Buche (Birke, Hainbuche) (Na A) bzw. unter Kiefer (mit *Padus*) auf miozänem Kippsand (Na B) und Talsand (Na C)
- Frei Kieferbestand mit Pappel, 35jährig, auf schluffbrockigem Beckensand bei Freienhufen (Kr. Senftenberg)

Methodik

Vorrangig stammt das ausgewertete Material aus Fängen mit Bodeneinsatzfallen. Auf den zentralen Testflächen der Reviere Berzdorf und Böhlen standen je 9 Fallen, die anfangs wöchentlich, später im 2-Wochen-Turnus geleert wurden. Die Ganzjahresfänge 1962/1963 liefen von März bis März; spätere Kontrollen bestanden aus mindestens 2 (– 4) aufein-

anderfolgenden Leerungen im Mai–Juni und September–Oktober. Zur Quantifizierung werden die Fangzahlen in Individuen/100 Fallen/Woche angegeben. Diese Zahlen sind nicht voll untereinander vergleichbar, da der Jahresdurchschnitt bei objektiv gleicher Fangdichte niedriger liegt als der aus den Monaten mit höchster Aktivität gemittelten Werte. Die Summen der Fallenleerungen sind bei der Charakteristik der Testflächen-Reviere mit vermerkt.

Außer durch Fallenfang wurde eine geringere Anzahl von Individuen auch aus Bodenproben per Hand ausgelesen (1,5-Liter-Zylinderproben), im Berlese-Tullgren-Apparat ausgetrieben (60 cm³-Steckerproben) oder bei der Anwendung der Formalin-Gießmethode für Regenwürmer vom Probequadrat (50 x 50 cm) abgelesen. Im Bereich Berzdorf kamen einzelne gesonderte Untersuchungen mit der Siebtechnik hinzu. Alles Material ist mindestens in der Gesamtartenliste verarbeitet. Unberücksichtigt mußte bislang das parallel vorliegende Larvenmaterial bleiben.

3. Artenliste

Insgesamt liegen uns von den untersuchten ostdeutschen Kippen 7524 Carabiden in 105 Arten und 11 073 Staphyliniden in 198 Arten vor. Alle Funde sind in systematischer Reihenfolge, nach Testflächen gruppiert, in den Tabellen 1 und 2 aufgeführt. Die Zahl der nachgewiesenen Individuen und die Sammeltechnik sind jeweils nur summarisch vermerkt. Aus Gründen des leichteren Vergleichs mit dem zugänglichen ökologischen Schrifttum wurde im wesentlichen die von FREUDE, HARDE und LOHSE (1976, 1964, 1974) verwandte Taxonomie bzw. Nomenklatur benutzt.

Die „fallengängige“ Carabiden- und Staphyliniden-Fauna dürfte für die intensiv untersuchten Testflächen zu den entsprechenden Zeitpunkten annähernd vollständig erfaßt sein. Für Testflächen bzw. zu den Zeiten, in denen lediglich Kontrolluntersuchungen vorgenommen wurden, ist mit schwer einschätzbaren Artendefiziten zu rechnen, die jedoch sicherlich nicht dominante Arten betreffen, soweit diese nicht sehr eng phänologisch auf das Winterhalbjahr begrenzt sind. Die Häufigkeit der sukzessiven Fangperioden und die parallele Untersuchung ähnlicher Standorte dürfte andererseits das zu erwartende Artendefizit insgesamt stark eingrenzen.

Anders steht es mit dem Nachweis „nicht fallengängiger“ Arten. Dies betrifft insbesondere nidicole, corticole und mycetophile Staphyliniden, die vorrangig erst in der Vorwald- und Waldphase der Entwicklung zu erwarten sind. Arten mit derartiger Lebensweise dürften für fortgeschrittene Sukzessionsstadien sehr charakteristisch sein. Das Fehlen ihres Nachweises beeinträchtigt die Indikation mit Hilfe dieser Käferfamilien für weiter entwickelte Standorte. Der hiermit verbundene Aufwand konnte im Rahmen der hier dargestellten Untersuchungen nicht aufgebracht werden. Dies dürfte aber auch für jede praktische Anwendung von Indikationsuntersuchungen gelten.

Die Artenliste legt nahe, hieraus Faunenvergleiche für die drei Untersuchungsgebiete (Oberlausitz, Niederlausitz, Mitteldeutschland) abzuleiten. Soweit die abiotischen Standortfaktoren und Rekultivierungsart und -alter dies zulassen, sind generelle Unterschiede ablesbar. Im Detail sind jedoch die teilweise beträchtlichen Differenzen der Sammelintensität zu berücksichtigen.

4. Besiedlungsverhalten

Für die Beurteilung der Besiedlung durch Carabiden und Staphyliniden ist es von Interesse, das Verhalten der Arten in konkreten Sukzessionsstadien und Habitaten der Halden kennenzulernen. Das vorliegende Material erlaubt es, die diesbezügliche Präferenz jeder Art nach den ermittelten Siedlungsdichten zu beurteilen. Dies kann einerseits durch die realen Abundanzen einer Art, dargestellt als Fangzahlen je Falle und Zeiteinheit auf allen Testflächen, andererseits als Relation zur Summe der Abundanzen (Fangzahlen) aller Carabiden und Staphyliniden einer Testfläche, also als Dominanz, ausgedrückt werden. In den Tabellen 3–8 werden beide Aussagen kombiniert, indem die Werte der Abundanzen je nach ihrer Zugehörigkeit zu den 4 Dominanzklassen im Druck hervorgehoben werden. Zur Konzentration der Aussage werden mit geringer Abundanz vertretene Arten (stets unter 1 0/0 Dominanz) nicht berücksichtigt.

Tab. 1 Artenliste der Carabiden von Halden der Reviere Berzdorf, Böhlen und Niederlausitz sowie einem naturnahen Laubwald (W) bei Berzdorf

Rekultivierungsart: R – nicht rekultivierter Rohboden, Fl – forstlich mit Laubgehölzen, Fn – forstlich mit Nadelgehölzen, Ar – landwirtschaftlich auf Rohböden, Ak – landwirtschaftlich auf Kulturböden
 Fangmethoden: Bf – Bodenfallenfang, fm – flächenbezogene Methoden
 Zahl der insgesamt im Untersuchungsgebiet gefangenen Individuen: n.

Arten	J/n	Berzdorf							Böhlen			Niederlausitz				n	Bf fm				
		Rekult.-Art	Fl	Fl	Fl	Fl	Fn	Fn	R	Ar	Fl	Ak	R	Ar	Fl			Fl	Fn		
Arten	Rekult.-Jahre	-	3	7	10	24	33	10	33	-	5	5	10	-	8	4	35	35			
Carabinae																					
<i>Calosoma sycophanta</i> (L.)											+								x		
<i>aeropunctatum</i> (Hbst.)											+			+	+				4	x	
<i>Carabus coriaceus</i> L.						+			3											x	
<i>problematicus</i> Hbst.														+			+		5	x	
<i>granulatus</i> L.	3	+	+	+					22					+					1	x	
<i>cancellatus</i> Ill.		+	+	+				+	45											x	
<i>auratus</i> L.						+			1			+	2							x	
<i>convexus</i> F.									1											x	
<i>memoralis</i> Müll.	10				+	+	+		239								+	+	4	x x	
<i>hortensis</i> L.	29				+	+	+		175								+	+	7	x	
Cychrinae																					
<i>Cychnus caraboides</i> (L.)	1		+	+			+		11											x	
Nebrinae																					
<i>Leistus rufomarginatus</i> Duft.								+	33											x x	
<i>rufescens</i> (P.)	1																		+	1	x
<i>ferrugineus</i> (L.)	2	+	+	+			+	+	42	+	+	+	10						+	1	x x
<i>Nebria brevicollis</i> (P.)						+	+		6						+		+			9	x
Notiophilinae																					
<i>Notiophilus aquaticus</i> (L.)				+	+			+	4											x	
<i>palustris</i> (Duft.)	2	+	+	+					5	+		1		+		+	+		6	x x	
<i>biguttatus</i> (P.)	44	+	+	+			+	+	16	+		13							+	9	x x
Loricicinae																					
<i>Loricera pilicornis</i> (P.)	7	+	+	+	+	+	+	+	44					+	+					2	x x
Scaritinae																					
<i>Clivina fossor</i> (L.)	3	+							6	+	+	2		+	+					5	x
<i>Dyschirius globosus</i> (Hbst.)	2	+	+	+				+	66										+	3	x
Broscinae																					
<i>Broscus cephalotes</i> (L.)		+	+						60	+	+	+	394								x
Trechinae																					
<i>Trechus secalis</i> (Payk.)	32	+			+				3												x
<i>quadristriatus</i> (Schr.)		+	+	+			+		65	+	+	+	51	+	+		+	+	+	15	x x
Bembidiinae																					
<i>Bembidion lampros</i> (Hbst.)	1	+	+	+			+		722	+	+	+	29	+	+					42	x x
<i>properans</i> Steph.									6					+	+					3	x
<i>tetracolum</i> Say		+							6												x
<i>femoratum</i> Sturm		+	+						70	+		1		+	+					34	x x
<i>quadrimaculatum</i> (L.)		+							24	+	+	+	13	+						31	x

Tab. 1 Fortsetzung

Arten	Rekult.-Art Rekult.-Jahre	J/n	Berzdorf						Böhlen				Niederlausitz				n	Bf	fM			
			Pl	Pl	Pl	Pl	Pn	Pn	R	Ar	Pl	Ar	R	Ar	Pl	Pl				Pn		
		-	3	7	10	24	33	10	33	-	5	5	10	-	8	4	35	35				
<i>Bombidion obtusum</i> Serv.			+	+	+					52		+	+	13						x		
<i>unicolor</i> Chaud.		16								1										x x		
<i>guttula</i> (F.)			+							1										x		
<i>Asaphidion flavipes</i> (L.)			+	+						10					+				1	x		
P a t r o b i n a e																						
<i>Patrobus atrorufus</i> (Str.)		4																		x		
A n i s o d a c t y l i n a e																						
<i>Anisodactylus binotatus</i> (F.)			+							2					+				1	x		
H a r p a l i n a e																						
<i>Harpalus rufipes</i> (De G.)		8	+	+	+					66	+	+	+	+ 283	+	+			2	x x		
<i>aeneus</i> (F.)			+	+	+					32	+	+	+	+ 132	+	+			+ 14	x		
<i>distinguendus</i> (Duft.)										1	+	+	+	+ 24	+	+			5	x		
<i>fuliginosus</i> (Duft.)														1						x		
<i>latus</i> (L.)		1		+						6										x x		
<i>luteicornis</i> (Duft.)															+				+ 2	x		
<i>quadripunctatus</i> Dej.										15									+ 1	x x		
<i>rubripes</i> (Duft.)			+	+						35										x x		
<i>tardus</i> (Panz.)										5				+ 18	+				+ 4	x x		
<i>anxius</i> (Duft.)															+	+			4	x		
S t e n o l o p h i n a e																						
<i>Bradycellus harpalinus</i> (Serv.)			+	+						8	+	+	+	13					4	x		
<i>collaris</i> (Payk.)			+	+						34	+	+	+	+ 18	+	+			2	x		
<i>Acupalpus meridianus</i> (L.)														1	+				1	x		
P t e r o s t i c h i n a e																						
<i>Stomis pumicatus</i> (Panz.)										2										x x		
<i>Poecilus punctulatus</i> (Schall.)																				x		
<i>lepidus</i> (Leske)				+	+					38				+	+	2				x		
<i>cupreus</i> (L.)			+	+	+					21	+	+	+	+ 163	+	+			55	x x		
<i>versicolor</i> (Sturm)			+	+	+					297	+	+	+	+ 16	+	+			21	x x		
<i>Pterostichus strenuus</i> (Panz.)		1	+							1										x		
<i>diligens</i> (Sturm)										1										x		
<i>vernalis</i> (Panz.)			+	+	+					43									+ 1	x		
<i>nigrita</i> (Payk.)			+							2										x		
<i>oblongopunctatus</i> (F.)		63	+	+	+	+	+	+	+	256					+	+	+	+	+ 72	x x		
<i>angustatus</i> (Duft.)			+							1										x		
<i>niger</i> (Schall.)		1	+	+	+	+	+	+	+	165									+ 1	x		
<i>melanarius</i> (Ill.)		34	+	+	+	+	+	+	+	207	+	+	+	+ 322						x x		
<i>Abax parallelepipedus</i> (P.et M.)		203				+	+			261										x x		
<i>Synuchus nivalis</i> (Panz.)		1	+	+	+					9				2	+					1	x	
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze)			+	+						17	+	+	+	+ 46	+					2	x	
<i>erratus</i> Sahlb.											+	+	+	+ 23	+	+	+		14	x		
<i>ambiguus</i> (Payk.)			+	+						24	+	+	+	+ 156	+	+			14	x x		
<i>melanocephalus</i> (L.)			+	+	+					247	+	+	+	+ 708	+					17	x x	
<i>piceus</i> (Marsh.)										1									+	+	2	x x
<i>Dolichus halensis</i> (Schall.)			+							1											x	
<i>Agonum muelleri</i> (Hbst.)				+	+	+				6											x x	
<i>Platynus assimilis</i> (Payk.)		254	+							44											x	
<i>obscurus</i> (Hbst.)										1											x	
<i>dorsalis</i> (Pont.)			+	+						9				1	+					1	x	

Tab. 1 Fortsetzung

Arten	Rekult.-Art Rekult.-Jahre	w/n	Berzdorf							n	Böhlen				n	Niederlausitz				n	Rf	fN						
			Pl	Pl	Pl	Pl	Pl	Pn	Pn		R	Ar	Pl	Ak		R	Ar	Pl	Pn									
		-	3	7	10	24	33	10	33		-	5	5	10		-	8	4	35	35								
Z a b r i n a e																												
Zabrus tenebrioides (Goeze)														+										x				
Amara plebeja (Gyll.)				+	+			+	+	4		+	+		2		+	+					3		x	x		
similata (Gyll.)				+						2				+	+	2									x			
ovata (F.)		2												+	+	3									x			
nitida Sturm				+						1															x			
convexior Steph.				+			+			2															x			
communis (Panz.)				+	+				+	9									+				2		x	x		
lunicollis Schiödte				+	+				+	43															x			
aenea (De G.)								+		1				+		2				+				1		x		
eurynota (Panz.)														+	+	10									x			
familiaris (Duft.)							+			1				+		1						+		2		x	x	
lucida (Duft.)																									1	x		
tibialis (Payk.)																				+					1	x		
quenseli (Schönh.)																				+					3	x		
ingenua (Duft.)												+	+	+	33										x			
cursitans Zimm.					+				+	14															x			
municipalis (Duft.)				+						2		+	+		10										x			
bifrons (Gyll.)				+	+					11		+	+	+	+	8									x			
brunnea (Gyll.)										2															x			
fulva (Müll.)				+	+					14		+		+	22					+	+			4		x	x	
consularis (Duft.)				+						1				+	+	7									x			
apricaria (Payk.)				+						4		+	+	+	26					+				1		x		
aulica (Panz.)												+	+	+	7										x			
convexiuscula (Marsh.)														+	+	8									x			
C a l l i s t i n a e																												
Chlaenius nitidulus (Schr.)				+	+			+		9																x		
B a d i s t r i n a e																												
Badister bipustulatus (F.)		2			+					2				+		1										x		
lacertomus Sturm							+		+	2																x		
P a n a g a e i n a e																												
Panagaeus bipustulatus (P.)							+			2																x		
D r o m i n a e																												
Syntomus foveatus (Pourc.)												+	+	+	9					+	+				3		x	
truncatellus (L.)							+			1				+	+	9					+				3		x	x
Lionychus quadrillum (Duft.)				+						2																x		
Microlestes minutulus (Goeze)																				+					1		x	

Tab. 2 Artenliste der Staphyliniden von den Halden der Reviere Berzdorf, Böhlen und Niederlausitz sowie einem naturnahen Laubwald (W) bei Berzdorf

Rekultivierungsart: R – nicht rekultivierter Rohboden, Fl – forstlich mit Laubgehölzen.

Fn – forstlich mit Nadelgehölzen, Ar – landwirtschaftlich auf Rohböden, Ak – landwirtschaftlich auf Kulturböden

Fangmethoden: Bf – Bodenfallenfang, fm – flächenbezogene Methoden

Zahl der insgesamt im Untersuchungsgebiet gefangenen Individuen: n

Arten	Rekult.-Art Rekult.-Jahre	Berzdorf							Böhlen				Niederlausitz				Bf	fm					
		Fl	Fl	Fl	Fl	Fn	Fn	n	R	Ar	Fl	Ak	n	R	Ar	Fl			Fl	Fn	n		
		3	7	10	24	33	10	33	-	5	5	10		-	8	4	35	35					
M i c r o p e p l i n a e																							
<i>Micropeplus marietti</i> Duv.																							
<i>porcatus</i> (F.)	1	+						1												x			
M e t o p s i i n a e																							
<i>Metopsia clypeata</i> (Müll.)							+	1													x		
P r o t e i n i n a e																							
<i>Proteinus atomarius</i> Er.																					x		
<i>macropterus</i> Gyll.				+				1													x		
O m a l i i n a e																							
<i>Omalius rivulare</i> (Payk.)	323	+	+	+	+	+	+	+	41	+	+	+	95	+	+	+	+	7		x	x		
<i>caesum</i> Grav.	26	+	+	+	+	+	+	+	21	+	+	+	17	+	+			6		x	x		
<i>excavatum</i> Steph.														+				1		x			
<i>Xylodromus affinis</i> Gerh.										+			1								x		
<i>Lathrinæum atrocephalum</i> (Gyll.)	4	+	+	+	+	+	+	+	70		+		5						+	1	x	x	
<i>Olophrum assiale</i> (Payk.)	1																				x		
<i>Acidota cruentata</i> Mannh.	3			+					1												x		
<i>Lesteva longelytrata</i> (Goese)	1	+							3					+						1	x		
O x y t e l i n a e																							
<i>Carpelimus corticinus</i> (Grav.)				+					1		+		2								x	x	
<i>elongatulus</i> (Er.)	3																				x	x	
<i>Anotylus insecatus</i> (Grav.)					+				3				2								x		
<i>rugosus</i> (Grav.)	5	+	+	+	+	+	+	+	47	+		+	3							3	x	x	
<i>sculpturatus</i> (Grav.)		+		+					9												x	x	
<i>nitidulus</i> (Grav.)					+				2					+	+					3	x	x	
<i>tetracarينات</i> (Block)	1	+	+	+				+	13	+	+		5								x	x	
<i>Platystethus arenarius</i> (Pourc.)																			+		1	x	
<i>Bledius opacus</i> (Block)				+					2													x	
S t e n i n a e																							
<i>Stenus juno</i> (Payk.)						+			1													x	
<i>clavicornis</i> (Scop.)	1	+	+	+	+			+	78			+	1						+		1	x	x
<i>nanus</i> Steph.					+				1													x	
<i>impressus</i> Germ.																			+		1	x	
E u a e s t h e t i n a e																							
<i>Euaesthetus bipunctatus</i> (Ljungb)		+	+	+				+	18													x	x
P a e d e r i n a e																							
<i>Rugilus subtilis</i> (Er.)		+	+	+					6													x	
<i>rufipes</i> (Germ.)				+	+	+			17													x	x
<i>Sunius bicolor</i> (Ol.)										+	+	+	+	12					+		2	x	x
<i>Scopaeus minutus</i> Er.		+		+				+	6													x	x
<i>ryei</i> Woll.		+							1													x	

Tab. 2 Fortsetzung

Arten	W/n		Berzdorf						n				Wiederlausitz					n	Bf	Rn		
	Rekult.-Art	Rekult.-Jahre	Fl	Fl	Fl	Fl	Pn	Pn	R	Ar	Fl	Ar	Fl	Fl	Pn							
		-	3	7	10	24	33	10	33	-	5	5	10	-	8	4	35	35				
<i>Lathrobium elongatum</i> (L.)										+		1							x			
<i>ripicola</i> Gzwal.					+	+			9										x x			
<i>fulvipennis</i> (Grav.)	1		+	+	+	+			21	+		2							x x			
<i>brunnipes</i> (F.)			+	+	+	+		+	41										x x			
<i>longulum</i> Grav.	7		+	+	+	+			18										x x			
Xantholininae																						
<i>Gyrophypnus fracticornis</i> (Müll.)														+				1	x			
<i>sooticus</i> Joy			+	+	+	+		+	109	+	+	4	+	+				3	x x			
<i>Xantholinus clairei</i> Coiff.							+	+	17					+	+	+		4	x x			
<i>linearis</i> (Ol.)			+	+	+	+	+	+	437	+	+	+	+	+	+	+			x x			
<i>rhemanus</i> Coiff.																			x			
<i>longiventris</i> Heer			+	+	+	+		+	103	+	+	+	+	+	+				x x			
<i>Othius punctulatus</i> (Goese)	17		+	+	+	+		+	48										x x			
<i>myrmecophilus</i> Kieww.			+	+	+			+	17										x x			
Staphylininae																						
<i>Philonthus debilis</i> (Grav.)																			2	x		
<i>atratus</i> (Grav.)							+	+	3											x		
<i>concinus</i> (Grav.)																				5	x	
<i>intermedius</i> (Boisd.Lac.)							+		1												x	
<i>laminatus</i> (Creutz.)	2		+	+	+	+			13												x x	
<i>carbonarius</i> (Gyll.)							+	+	2												x	
<i>fuscipennis</i> (Mannh.)			+	+	+	+		+	30						+	+			40		x x	
<i>addendus</i> Steph.									1												x	
<i>decorus</i> (Grav.)	232		+	+	+	+		+	253												x x	
<i>rotundicollis</i> (Ménétr.)	71		+	+	+			+	26												x	
<i>varius</i> (Gyll.)							+		2						+				6		x x	
<i>jurgans</i> Toth.									1												x	
<i>varians</i> (Payk.)							+		2												x	
<i>sanguinolentus</i> (Grav.)									1												x	
<i>lepidus</i> (Grav.)															+				1		=	
<i>marginalis</i> (Stroem)								+	4												x x	
<i>Gabrius vernalis</i> (Grav.)			+	+	+		+	+	171												x x	
<i>astutus</i> (Er.)			+						1												x	
<i>nitritulus</i> (Grav.)												+	4		+				1		x	
<i>velox</i> Sharp															+				1		x	
<i>pennatus</i> Sharp			+				+		7												x x	
<i>subnitritulus</i> (Rtt.)			+						1						+				1		x x	
<i>Ontholestes tessellatus</i> (Pourc.)									1												x	
<i>Staphylinus erythropterus</i> L.	1																				25	x
<i>Ocypus similis</i> (F.)									123													x x
<i>fuscatus</i> (Grav.)			+	+	+	+			33													x x
<i>melanarius</i> (Heer)							+	+	21													x x
<i>Heterothops niger</i> Kr.							+		1													x
<i>quadripunctulus</i> (Grav.)															+							x
<i>dissimilis</i> (Grav.)			+	+	+	+			39	+	+	6										x x
<i>Euryporus picipes</i> (Payk.)																						x
<i>Quedius nigrocoeruleus</i> Fauv.			+						1													x
<i>fuliginosus</i> (Grav.)	1		+	+	+	+		+	49						+				1			x x
<i>curtipennis</i> Bernh.			+	+	+	+			6			+	1									x x
<i>molochinus</i> (Grav.)							+	+	3													x
<i>umbrinus</i> Er.	1																					x
<i>limbatus</i> (Heer)							+		2													x

Tab. 2 Fortsetzung

Arten	J/n	Bersdorf						Döhlen				Niederlausitz				n	Br	M		
		Rekult.-Art Rekult.-Jahre	Fl	Fl	Fl	Fl	Pn	Pn	R	Ar	Fl	Ak	R	Ar	Fl				Fl	Pn
		-	3	7	10	24	33	10	33	-	5	5	10	-	8	4	35	35		
<i>Quedius naurorufus</i> (Grav.)						+			2						+			2	x	x
<i>nitipennis</i> Steph.			+						1										x	
<i>boops</i> (Grav.)				+	+	+			22						+			3	x	x
Habrocerinae																				
<i>Habrocerus capillaricornis</i> (Gr.)				+	+	+	+		+	94									x	x
Tachyporinae																				
<i>Mycetoporus mulsanti</i> Gglb.																		+	1	x
<i>erichsonanus</i> Pagel				+	+	+			6			+		4	+				9	x
<i>brunneus</i> (Marsh.)				+				+	2						+			+	2	x
<i>longulus</i> Mannh.			+						1											x
<i>forticornis</i> Fauv.			+						1											x
<i>epfelsheimianus</i> Pagel						+			1											x
<i>punctus</i> (Gyll.)			+						1											x
<i>splendidus</i> (Grav.)	1		+	+	+	+		+	+	107						+	+	+	12	x
<i>Lordithon thoracicus</i> (F.)				+					1										+	1
<i>exoletus</i> Er.	1																			x
<i>lunulatus</i> (L.)								+	+	2										x
<i>Eolitobius cingulatus</i> (Mannh.)			+						2											x
<i>analis</i> (Payk.)			+	+	+				7											x
<i>inclinans</i> (Grav.)									+	1									+	2
<i>Sepedophilus testaceus</i> (F.)																		+		2
<i>marshani</i> (Steph.)	4		+	+	+	+		+	+	373	+	+	+	41						x
<i>immaculatus</i> (Steph.)									3											x
<i>obtusus</i> (Luze)			+	+	+	+		+	496		+	+	31			+	+	+	21	x
<i>Tachyporus nitidulus</i> (F.)	4		+	+	+	+		+	15		+	+	+	19					+	1
<i>obtusus</i> (L.)	1		+	+	+	+		+	13		+		3		+	+				2
<i>abdominalis</i> (F.)																+	+	+	93	x
<i>solutus</i> Br.	3		+	+	+	+	+	+	53											x
<i>hypnorus</i> (L.)			+	+	+	+	+	+	16		+	+	+	39		+	+			17
<i>chrysomelinus</i> (L.)			+	+	+	+	+	+	28		+	+	+	7		+			+	7
<i>atriceps</i> Steph.						+	+	+	3											x
<i>pusillus</i> Grav.			+						1			+		4						x
<i>Lamprinodes saginatus</i> (Grav.)																			+	1
<i>Tachinus finetarius</i> (Grav.)																				1
<i>rufipes</i> (De G.)	108		+	+	+	+	+	+	298										+	
<i>laticollis</i> (Grav.)			+	+		+		+	12											
<i>marginellus</i> (F.)	1		+	+	+	+	+	+	33											
<i>corticinus</i> (Grav.)			+	+	+	+	+	+	582		+	+	+	313						
<i>Cilea silphoides</i> (L.)			+						1											x
Aleocharinae																				
Oligotini																				
<i>Cypha longicornis</i> (Payk.)	1																			x
<i>Oligota pumilio</i> Kiesw.												+	+	3		+				5
Gyrophaenini																				
<i>Gyrophaena nana</i> (Payk.)	1																			x
<i>bihamata</i> Thoms.						+			4											x
<i>Joyioides</i> Jüsth.	1																			x

Tab. 2 Fortsetzung

Arten	W/n	Bersdorf						Böhlen			Niederlausitz				Dr	Pn						
		Fl	Fl	Fl	Fl	Pn	Pn	R	Ar	Fl	Ar	Fl	Fl	Pn								
Rekult.-Art	Rekult.-Jahre	-	3	7	10	24	33	10	33	-	5	5	10	-	8	4	35	35				
Bolitocharini																						
<i>Bolitochara bella</i> Maerk.						+			1										x			
Falagrini																						
<i>Falagria thoracica</i> Curt. <i>nigra</i> (Grav.)						+			+	3									x			
Callicerini																						
<i>Aloconota gregaria</i> (Er.)	4	+	+	+	+				7	+	+	+	+	47	+	+			22	x	x	
<i>Amischa analis</i> (Grav.) <i>soror</i> (Kr.) <i>decepiens</i> Sharp	2	+	+	+	+	+	+		165	+	+	+	+	12	+	+	+	+	19	x	x	
<i>Nehemitropia sordida</i> (Marsh.)									1						+	+			21	x	x	
<i>Ousipalia caesula</i> (Er.)									1						+	+			5	x		
<i>Geostiba circellaris</i> (Grav.)	20					+			30										1	x	x	
<i>Dinaraea angustula</i> (Gyll.) <i>aequata</i> (Er.) <i>linearis</i> (Grav.)	2	+	+	+	+				226	+	+			8								
<i>Plataraea dubiosa</i> (Denick) <i>brunnea</i> (F.)	1					+	+	+	10													
<i>Liogluta pagana</i> (Er.) <i>granigera</i> (Kiesw.) <i>microptera</i> Thoms. <i>nitidula</i> (Kr.)	32					+	+	+	10													
<i>Enalodroma hepatica</i> (Kr.)	32								3										+	1	x	x
<i>Atheta elongatula</i> (Grav.) <i>palustris</i> (Kiesw.) <i>corvina</i> (Thoms.) <i>amicula</i> (Steph.) <i>inquinula</i> (Grav.) <i>nigra</i> (Kr.) <i>sordidula</i> (Er.) <i>sodalis</i> (Er.) <i>argentina</i> Eaudi <i>trinotata</i> (Kr.) <i>britannica</i> Bernh. <i>crassicornis</i> (F.) <i>ravilla</i> (Er.) <i>pervagata</i> Benick <i>triangulum</i> (Kr.) <i>xanthopus</i> Thoms. <i>stramentaria</i> (Gyll.) <i>livida</i> Muls.Rey <i>funi</i> (Grav.) <i>negligens</i> Muls. <i>laticollis</i> (Steph.) <i>exigua</i> (Er.)	12								1													
<i>Enalodroma hepatica</i> (Kr.)	2	+	+						2	+	+	+		83					+	1	x	x
<i>Atheta elongatula</i> (Grav.)									1											2	x	
<i>palustris</i> (Kiesw.)						+	+	+	4										+	3	x	
<i>corvina</i> (Thoms.)	1								1													
<i>amicula</i> (Steph.)						+	+	+	28													
<i>inquinula</i> (Grav.)									1													
<i>nigra</i> (Kr.)									1	+	+			4								
<i>sordidula</i> (Er.)									1													
<i>sodalis</i> (Er.)									2													
<i>argentina</i> Eaudi									2													
<i>trinotata</i> (Kr.)									4													
<i>britannica</i> Bernh.									1													
<i>crassicornis</i> (F.)	1	+	+	+	+	+	+		25													
<i>ravilla</i> (Er.)	3								1	+				1								
<i>pervagata</i> Benick									1													
<i>triangulum</i> (Kr.)	6	+	+	+	+				9											2	x	x
<i>xanthopus</i> Thoms.									6													
<i>stramentaria</i> (Gyll.)									1													
<i>livida</i> Muls.Rey	40	+	+	+	+				21													
<i>funi</i> (Grav.)	30	+	+	+	+	+	+		1047	+				3	+	+	+	+	15	x	x	
<i>negligens</i> Muls.									1											4	x	
<i>laticollis</i> (Steph.)									1											2	x	x
<i>exigua</i> (Er.)									1											1	x	
Zyraini																						
<i>Drusilla canaliculata</i> (F.)									179	+	+			12					+	3	x	x
<i>Zyras collaris</i> (Payk.) <i>limbatus</i> (Payk.)									2													
									144					2								

Tab. 2 Fortsetzung

Arten	W/n Rekult.-Art Rekult.-Jahre	Berzdorf						n Böhlen				n Niederlausitz					Br fM					
		Fl	Fl	Pl	Pl	Pn	Pn	R	Ar	Pl	Ak	R	Ar	Pl	Pl	Pn						
		-	3	7	10	24	33	10	33	-	5	5	10	-	8	4	35	35				
Oxyrodini																						
<i>Ilyobates subopacus</i> Palm					+	+			9		+	+	3						x x			
<i>Chilopora rubicunda</i> (Er.)			+	+	+	+	+		19					+	+			4	x			
<i>Ocales badia</i> Er.	292		+	+	+	+	+	+	162									+	3	x x		
<i>Neotica capitalis</i> (Muls.Rey)	8						+		1											x		
<i>Oxypoda opaca</i> (Grav.)					+	+			3					+	+	+		4		x		
<i>longipes</i> Muls.Rey											+		1							x		
<i>vittata</i> Knerk.															+				1	x		
<i>lividipennis</i> Mannh.	468		+	+	+	+	+		329								+		2	x x		
<i>spectabilis</i> Maerk.				+	+		+		4											x		
<i>umbrata</i> (Gyll.)	31		+	+	+	+	+	+	43			+	1		+					1	x x	
<i>vicina</i> Kr.											+	+	9		+					2	x	
<i>abdominalis</i> Mannh.																+	+	+	172		x	
<i>exoleta</i> Er.			+	+	+	+		+	187	+	+		8	+	+					9	x x	
<i>alternans</i> (Grav.)			+						1												x	
<i>praecox</i> Er.																				3	x	
<i>testacea</i> Er.							+		1												x	
<i>brachyptera</i> Steph.			+	+	+		+		41												x	
<i>filiformis</i> Redt.				+	+		+		11	+	+	+	25								x	
<i>soror</i> Thoms.					+	+			123		+		1								x x	
<i>haemorrhos</i> Mannh.														+	+					3	x	
<i>Haploglossa pulla</i> (Gyll.)											+		1								x	
Aleocharini																						
<i>Aleochara inconspicua</i> Aubé			+	+	+	+	+		297		+	+	49								x x	
<i>sparsa</i> Heer										+	+		3								x	
<i>lanuginosa</i> Grav.						+			1												x	
<i>spadicea</i> (Er.)						+			1												x	
<i>ruficornis</i> Grav.	1																				x	
<i>bilineata</i> Gyll.															+						2	x
<i>verna</i> Say														+	+						18	x
<i>bipustulata</i> (L.)			+		+				3	+	+	+	26	+	+						83	x x

4.1. Besiedlungsverhalten auf Halden des Reviers Berzdorf

Die Initialbesiedlung wurde nur an dem annähernd vegetationslosen Standort N 62 erfaßt (Tab. 3 u. 4). Dominante Initialarten, die in späteren Stadien höchstens vereinzelt auftreten, sind die Carabiden *Broscus cephalotes*, *Harpalus rufipes* und *Bembidion temorum*. Entsprechend verhalten sich als subdominante Arten *Bembidion quadrimaculatum*, *Harpalus aeneus* und *Amara fulva*. Unter den Rezedenten können hier die Staphyliniden *Tachyporus nitidulus* und *Amischa analis* eingeordnet werden. Mehr zu den Pionierarten mit längerer Siedlungszeit tendiert der subdominante Carabide *Trechus quadristriatus*. Es handelt sich durchweg um stenöke oder euryöke, xerophile Feldarten der Carabiden, zu denen sich nur wenige kleinere, flugfähige Staphyliniden gesellen.

Das Stadium des Pionieroptimums mit optimaler Entwicklung der Mikro- und Makro-Arthropoden unter fast deckender 3jähriger Strauch- und Krautvegetation ist durch T 62 belegt. Auch hier bleiben Feldarten, verstärkt durch Ubiquisten, bestimmend, aber der Anteil von Staphyliniden erhöht sich merklich. Dominierend bleiben Carabiden, vor allem mit *Bembidion lampros*, aber auch die rezedenten *Pterostichus vernalis* und *Bembidion obtusum* haben hier ihren Präferenzschwerpunkt. Dies gilt ebenso für einige dominant (*Oxypoda exoleta*) oder rezedent (*Dinaraea angustula*, *Xantholinus longiventris*, *Atheta amicula*) auftretende Staphyliniden.

Bemerkenswert ist, daß eine nicht geringe Zahl der Arten keine Zäsur zwischen dem Pionieroptimum mit starker Streuauflage und dem nachfolgenden 7jährigen „Wiesenstadium“ erkennen läßt, das sich durch Reduktion der Fallaubschicht und der Krautdeckung (aber

Tab. 3 Fangzahlen (Ind./100 Fallen/Woche) und Dominanzklassen häufiger Carabidenarten auf den Halden und im naturnahen Laubwald (W) bei Berzdorf
 Dominanzklassen: dominant – fett, unterstrichen (> 10 %), subdominant – fett (3,2 – 9,9 %), rezedent – normal (1 – 3,1 %), subrezedent – „+“ (< 1 %)
 Ökotyp: F – Feldart, W – Waldart, U – Ubiquist, st – stenök, eu – euryök

Testfläche	Rekultivierung mit Laubgehölzen							Rekultivierung mit Nadelgehölzen	
	N	T	E	A	N	A	W	L	L
	62	62	62	62	85	85		62	85
Alter (Jahre)	1	3	7	10	24	33		10	33
stF <i>Broscus cephalotes</i>	<u>74</u>		+						
euF <i>Harpalus rufipes</i>	<u>73</u>	+	+	+			+		
stF <i>Bembidion femoratum</i>	<u>43</u>	9	+						
euF <i>Bembidion quadrimaculatum</i>	<u>30</u>								
euF <i>Harpalus aeneus</i>	24	+	+	+				+	
euF <i>Amara fulva</i>	13	+	+						
euF <i>Trechus quadristriatus</i>	14	15	+	+				+	
euF <i>Amara bifrons</i>	4	+	+						
euF <i>Amara apricaria</i>	4	+							
euF <i>Carabus cancellatus</i>	4	+	+	+	+				4
euF <i>Bembidion lampros</i>	+	<u>224</u>	11	8			+		6
euF <i>Calathus melanocephalus</i>		<u>35</u>	24	+					22
stF <i>Poecilus versicolor</i>		<u>30</u>	<u>43</u>	7					<u>14</u>
euF <i>Pterostichus vernalis</i>		12	+	+	+				+
stF <i>Bembidion obtusum</i>		12		5	+				+
euF <i>Amara lunicollis</i>		8	5						+
stF <i>Dyschirius globosus</i>		+	14	+			+		5
euF <i>Bradycellus collaris</i>		+	8		+				
euF <i>Poecilus lepidus</i>			8						4
stF <i>Calathus ambiguus</i>		+	5						+
euF <i>Pterostichus melanarius</i>		+		<u>46</u>	<u>40</u>	25	14	6	6
euW <i>Pterostichus oblongopunctatus</i>		15	+	12	<u>172</u>	17	25	3	<u>17</u>
euW <i>Carabus nemoralis</i>				+	<u>162</u>	82	+		<u>52</u>
euW <i>Carabus hortensis</i>			+		<u>150</u>	45	12		<u>23</u>
euW <i>Pterostichus niger</i>		7	+	11	<u>92</u>	30	+		9
euW <i>Abax parallelepipedus</i>					+	<u>170</u>	<u>81</u>		<u>151</u>
stW <i>Platynus assimilis</i>						<u>53</u>	<u>101</u>		
U <i>Loricera pilicornis</i>		+	+	+	+	17	+	+	+
euW <i>Notiophilus biguttatus</i>		+	+	+		+	18		+
U <i>Trechus secalis</i>		+			+		13		
euF <i>Harpalus rubripes</i>		+		+		+		12	+
euW <i>Leistus rufomarginatus</i>						12			21
euF <i>Leistus ferrugineus</i>		+	+	+		+	+	3	20
euW <i>Cychrus caraboides</i>			+	+		+	+		6
euW <i>Harpalus quadripunctatus</i>						+			6
Individuenzahl (real)	229	1201	586	308	524	391	727	176	261
Ind./Falle/Woche	2,9	4,2	1,5	1,1	6,6	4,9	2,9	0,9	3,3
Artenzahl	14	47	42	28	21	19	26	26	20

Tab. 4 Fangzahlen (Ind./100 Fallen/Wochen) und Dominanzklassen häufiger Staphylinidenarten auf den Halden und im naturnahen Laubwald (W) bei Berzdorf
Legende s. Tab. 3

Testfläche	Rekultivierung mit Laubgehölzen							Rekultivierung mit Nadel- gehölzen	
	N 62	T 62	E 62	A 62	N 85	A 85	W	L 62	L 85
Alter (Jahre)	1	3	7	10	24	33		10	33
euF Tachyporus nitidulus	6		+	+			+	+	
euF Amischa analis	5	+	+		+			+	
euF Oxypoda exoleta	+	44	5	+				3	
euF Dinaraea angustula		11	+	+				+	
euF Xantholinus longiventris	+	9	+	+				+	+
U Atheta amicula		8	+					+	
euF Tachinus corticinus		+	68	22				13	
euF Aleochara inconspicua	+	19	25	4				+	
euF Heterothops dissimilis		+	5					+	
U Tachinus rufipes		13	17	43	+	20	36	+	
euF Xantholinus linearis		17	27	30	+	+		9	
euF Sepedophilus marshami		22	25	29	19		+	4	+
U Atheta fungi		62	48	73	143	21	9	9	30
euF Oxypoda soror				4	91				
U Mycetoporus splendidus		+	+	+	40		+	+	6
U Sepedophilus obtusus		+	8	7	14			+	
euW Xantholinus clairei					14	+			
U Drusilla canaliculata				+	11			+	
euW Ocyclus melanarius				11	9				+
euW Philonthus decorus				+	20	164	62		8
euW Ocyclus similis						98			44
U Tachinus marginellus		+	+	+	+	6	+		
U Quedius fuliginosus			+	+	+	6			+
euW Oxypoda lividipennis	+	+	+	19	10	21	178		
euW Ocalea badia		+	5	6	6	7	110	10	+
U Omalium rivulare	+	+	+	+	+	+	127	+	+
U Omalium caesum	+	+	+	+	+	+	10	+	+
U Philonthus rotundicollis		+	+	+			21	+	
euW Oxypoda umbrata		+	+	+	+	+	11	+	
euW Liogluta pagana				+		+	13		
euW Liogluta granigera					+	+	12		
euW Atheta livida					+	+	8		+
euF Zyrras limbatus			+	8	+			33	
U Gabrius vernalis			10	6	+			15	+
euF Stenus clavicornis		+	5	+				14	
euF Oxypoda brachyptera		+	+	+				7	
euF Chilopora rubicunda		+	+	+				3	
euW Othius punctulatus					+	+	+		5
euW Lathrimaecom atrocephalum		+	+	+	+	+	+	+	5
U Lathrobium brunripes					+				8
Individuenzahl (real)	28	853	1138	835	402	313	1518	285	98
Ind./Falle/Woche	0,4	3,0	3,0	2,9	5,0	3,9	6,0	1,5	1,2
Artenzahl	18	59	56	46	34	26	40	37	22

noch ohne Kronenschluß der Jungbäume) vom Pionierstadium unterscheidet. Zu den überleitenden Arten zählen vor allem die subdominanten Carabiden *Calathus melanocephalus* und *Poecilus versicolor* und die eurytope Feld-Staphylinide *Aleochara inconspicua*. Die wenigsten der hierzu gehörigen Staphyliniden haben ihren Schwerpunkt im Wiesenstadium, wie der dominante *Tachinus corticinus* oder der rezedente *Gabrius vernalis*. Meist sind sie noch stärker im folgenden, 10jährigen Vorwaldstadium vertreten (*Atheta fungi*, *Tachinus rufipes*, *Xantholinus linearis*). Das gilt auch für den an verpilztem Laub vorkommenden *Sepedophilus marshami*, der wie *Atheta fungi* und *Tachinus rufipes* auch deutlich in Waldstandorte eindringt.

Das 10jährige Vorwaldstadium, repräsentiert durch A 62, erweist sich in seiner Besiedlung noch immer als Übergang, der vorwiegend von Feldarten bevorzugt wird. Das wird durch die bereits erwähnten Staphyliniden und den hier allerdings deutlich Vorwald-präferenten Feld- und Waldrand-Carabiden *Pterostichus melanarius* belegt. Der zunehmende Waldcharakter deutet sich immerhin mit dem rezedenten Auftreten von Waldarten wie *Pterostichus oblongopunctatus*, *Pt. niger*, *Oxyropa lividipennis* oder *Ocalea badia* an.

Die älteren Prüfflächen mit 24jähriger (N 85) bzw. 33jähriger (A 85) Entwicklung sind zwar beide in das Waldstadium zu stellen, jedoch ist für N 85 die Situation als schmalere, randbeeinflusste und aushagerungsdisponierte Pappelstreifen im Gegensatz zur geschützt gelagerten frischen Laubmischfläche A 85 zu beachten. So lassen sich auch die Unterschiede deuten, die zu einer höheren Präferenz von N 85 durch die Carabiden *Pterostichus oblongopunctatus* und *Pt. niger*, *Carabus nemoralis* und *C. hortensis* führen, im Gegensatz zum A 85-bevorzugenden Verhalten von *Abax parallelepipedus* und *Platynus assimilis*. Da beide letztgenannten Arten auch im Vergleichsstandort W klar dominieren, scheint deren Tendenz als Wald-Gleichgewichtsarten im Gebiet belegt. Für die Staphyliniden lassen sich derartige Schlußfolgerungen nicht so deutlich ziehen. Hier bevorzugen die im Fraxino-Ulmetum dominierenden *Oxyropa lividipennis*, *Omalium rivulare* und *Ocalea badia* nicht ebenfalls die entwickelten Kippenstandorte; nur *Philonthus decorus* und *Ocypus similis* sind in A 85 dominant. Die Staphyliniden-Bestände in N 85 unterscheiden sich z. B. durch die Präferenz von *Oxyropa soror* und *Mycetoporus splendidus* durchaus von denen in A 85.

Die Aufforstungen mit Nadelholz werden mindestens anfangs kaum durch hierfür spezifische Arten besiedelt. Nach den allerdings nur begrenzt aussagefähigen Daten des Standortes L im Berzdorfer Revier sind hier nach 10 Jahren (L 62) für jüngere (3–7jährige) Laubwoldaufforstungen charakteristische Arten subdominant: *Calathus melanocephalus* und *Poecilus versicolor* (Carabidae) und *Tachinus corticinus*, *Gabrius vernalis*, *Stenus clavicornis*, *Xantholinus linearis*, *Ocalea badia* und *Atheta fungi* (Staphylinidae). Allenfalls können *Harpalus rubripes* und *Zyras limbatus* eher an Nadelholzaufforstung gebunden erscheinen. Nach 33 Jahren hatte sich der Standort L bereits soweit durch Laubgehölz-Wildwuchs verändert, daß die Befunde nicht mehr eindeutig für Nadelforste typisch sind, sondern sich denen in Laubgehölzen annähern. Nur die subdominanten Carabiden *Leistus rufomarginatus* und *L. ferrugineus* deuten eher auf Koniferenbestände hin.

Verallgemeinernd kann für die Besiedlung der Halden des Berzdorfer Reviers festgestellt werden, daß jüngere Sukzessionsstadien etwa bis zum Vorwald (10 Jahre) deutlicher durch ihre Carabiden-Bestände charakterisiert werden, ältere Stadien dagegen eine differenziertere Staphyliniden-Besiedlung aufweisen. Die artenreichste Faunula konnte während des Pionieroptimums (*Artemisia*-Stadium, 3jährig) nachgewiesen werden. Wenngleich hierbei eine relativ hohe Fangdichte erreicht wurde, ergab sich die höchste Aktivität der Carabiden und Staphyliniden erst in einem 24jährigen (randgestörten) Waldstadium (N 85).

4.2. Besiedlungsverhalten auf Halden des Reviers Böhlen

Eine Initialbesiedlung im strengen Sinn konnte hier nicht beobachtet werden. Die über Jahrzehnte stagnierende Entwicklung des nicht meliorierten Rohbodens (BI) führt zu einer Besiedlung mit xerophilen, an offene Habitats gebundene Arten, die z. T. im Revier Berzdorf als Initialarten auftreten (Tab. 5 u. 6). Bevorzugt an den Rohboden gebunden erweist sich hiervon allerdings nur *Amara fulva*. Die Mehrzahl der hier stark vertretenen Carabiden besiedelt dagegen mit gleicher oder höherer Abundanz den offenen, meliorierten und land-

wirtschaftlich rekultivierten Standort B II (*Brosicus cephalotes*, *Harpalus rufipes*, *H. aeneus*, *Calathus ambiguus*, *C. melanocephalus*, *Bembidion lampros*, *Trechus quadristriatus*). Unter den Staphyliniden bevorzugen nur *Aloconota gregaria* und *Aleochara bipustulata* diese Feldfläche.

Tab. 5 Fangzahlen (Ind./100 Fallen Woche) und Dominanzklassen häufiger Carabidenarten auf den Halden bei Böhlen
Legende s. Tab. 3

Testfläche	Roh-	Rekultivierung		landwirtschaftlich		
	boden	landwirt-	forstwirtschaftlich	ohne	mit	
				3jhr.	Vorkultur	mit Kultur-
						bodenauftrag
	B	B	B	B	B	B
	I	II	III	IV	V	V
Alter (Jahre)		5	5	5	10	
euF Amara fulva	23					+
euF Amara apricaria	15	+	+	+		+
euF Calathus erratus	11	+	+	+		+
euF Bradycellus collaris	6	+	+	+		+
euF Bradycellus harpalinus	7	+	+	+		
euF Harpalus distinguendus	+	15	+	+		+
euF Bembidion quadrimaculatum	+	24				+
euF Calathus melanocephalus	<u>77</u>	<u>295</u>	<u>131</u>	<u>270</u>		102
stF Brosicus cephalotes	<u>157</u>	<u>278</u>	55	21		111
euF Harpalus rufipes	25	<u>224</u>	14	51		156
stF Calathus ambiguus	27	50	17	15		126
euF Harpalus aeneus	36	50	40	19		25
euF Trechus quadristriatus	16	15	+	+		39
euF Bembidion lampros	10	16	+			22
euF Calathus fuscipes	+	17	+	13		29
euF Pterostichus melanarius	+	+	17	31		<u>431</u>
stF Poecilus cupreus		+	+	+		<u>261</u>
euW Notiophilus biguttatus				11		
euF Amara ingenua	+		+	+		45
Individuenzahl (real)	341	430	377	582		898
Ind. Falle/Woche	4,3	10,2	3,3	5,0		15,0
Artenzahl	23	23	33	29		36

Hiervon unterscheidet sich die Besiedlung des Kulturbodenauftrages (B V), obwohl standortklimatisch deutlich von den umgebenden Rohbodenflächen geprägt, durch das Vorherrschen von Feld-Carabiden mit höheren Feuchtigkeitsansprüchen (*Pterostichus melanarius*, *Poecilus cupreus*). Neben dem Carabiden *Amara ingenua* und einigen Staphyliniden (*Falagria thoracica*, *Xantholinus linearis* und *X. longiventris*), die eine Sonderstellung dieses Standortes andeuten, finden sich hier auch durch das warm-trockene Gesamtklima des Hal-dengeländes geförderte Carabidenarten wie *Calathus melanocephalus*, *C. ambiguus*, *Brosicus cephalotes* und *Harpalus rufipes* als Subdominante. Das erschwert eine faunistische Abgrenzung der Sukzessionsstadien und Behandlungsvarianten.

Entsprechend ergeben sich für die beiden forstlich rekultivierten Flächen B III und IV nur geringe Differenzierungen in der Besiedlung. Bevorzugt treten die Staphyliniden *Tachinus corticinus*, *Omalius rivulare*, *Liogluta nitidula*, *Aleochara inconspicua*, *Sepedophilus obtusus*, *S. marshami* und *Plataraea brunnea* auf. Im Vergleich zu den offenen Flächen zeigen die Carabiden *Brosicus cephalotes*, *Harpalus rufipes* und *Calathus ambiguus* reduzierte Aktivitätsdichten. Als positive Reaktion auf die Bestockung ist unter den Carabiden nur das Vorkommen von *Notiophilus biguttatus* in B IV zu werten.

Tab. 6 Fangzahlen (Ind./100 Fallen/Woche) und Dominanzklassen häufiger Staphylinidenarten auf den Halden bei Böhlen
Legende s. Tab. 3

Testfläche	Roh- boden	Rekultivierung landwirt- schaftlich		forstwirt- schaftlich		landwirt- schaftlich
	B I	B II	B III	ohne 3jhr. Vorkultur	mit Vorkultur	mit Kultur- bodenauftrag
Alter (Jahre)		5	5	5		10
euF Aloconota gregaria	+	57	+	9	+	
euF Aleochara bipustulata	+	24	+			+
U Tachyporus hypnorum	14		+	+		38
euF Tachinus corticinus	22	+	113	122		42
euF Xantholinus linearis	19	+	33	16		108
U Omalium rivulare	+		41	40		+
euF Liogluta nitidula	+		30	37		+
euF Sepedophilus marshami	+		10	16		+
euF Oxypoda filiformis	+		11	+		+
euF Sepedophilus obtusus	+		7	19		
euF Tachyporus nitidulus		+	9	+		+
euF Aleochara inconspicua			18	23		+
euF Plataraea brunnea			9	12		+
euF Falagria thoracica		+	15	+		68
euF Xantholinus longiventris	+		+	+		20
Individuenzahl (real)	84	55	396	407		239
Ind./Falle Woche	1,1	1,3	3,5	3,5		4,0
Artenzahl	25	12	36	33		28

Die Testflächen des Kippenkomplexes Böhlen zeigten insgesamt eine geringere Differenzierung in der Besiedlung als erwartet, was als Folge der starken warm-trockenen Prägung des Standortsklimas betrachtet werden kann. Die Aufforstungsflächen wurden durch die Staphyliniden-Bestände klarer charakterisiert als durch Carabiden. Die höchste Aktivitätsdichte zeigten beide Käferfamilien auf dem Kulturbodenauftrag der Fläche B V; hier fand sich auch die höchste Artenvielfalt der Carabiden. Die Staphyliniden wurden an der Pappel-pflanzung B III mit der höchsten Diversität registriert.

4.3. Besiedlungsverhalten auf Halden der Niederlausitzer Reviere

Die mit geringerem Arbeitsaufwand gewonnenen Vergleichsdaten aus den Niederlausitzer Revieren haben nicht denselben Aussagewert wie die zuvor genannten Befunde. Sie weisen immerhin klar auf die regionale Prägung der Besiedlung hin. Auch hier wurden keine Initialstadien erfaßt (Tab. 7 u. 8).

Auf unbehandelten Rohböden (Beu R, Hi R), die z. T. auch fast vegetationslos sind (Hei R), dominieren wieder generell Feldarten. Im Gegensatz zu vergleichbaren Flächen der Reviere Berzdorf und Böhlen zählen hier neben Carabiden (*Bembidion lampros*, *Calathus ambiguus*, *Poecilus cupreus*) auch Staphyliniden zu den vorherrschenden Arten (*Aleochara verna*, *Mycetoporus erichsonianus*, *Aloconota gregaria*, *Philonthus fuscipennis*).

Die landwirtschaftlich rekultivierten Flächen erscheinen sehr ähnlich besiedelt, zeigen aber mit der dominanten *Aleochara bipustulata* und den subdominanten *Philonthus fuscipennis*, *Amischa decipiens* und *Aloconota gregaria* ebenfalls einen relativ erhöhten Staphylinidenbesatz. Die Carabiden sind hier vorrangig durch die Feldarten *Poecilus cupreus*, *Bembidion temorum* und *B. quadrimaculatum* vertreten.

Tab. 7 Fangzahlen (Ind./100 Fallen/Woche) und Dominanzklassen häufiger Carabidenarten auf den Halden in der Niederlausitz
Legende s. Tab. 3

Testfläche	Roh- boden	Rekultivierung		mit Laub- gehölzen	mit Nadel- gehölzen
	Beu R Hi R Hei R	landwirt- schaftlich	forstwirt- schaftlich		
	Beu A, B Hi A, B	Lu A, D	Na A	Na B, C Frei	
Alter (Jahre)		4	4	35	35
euF <i>Bembidion lampros</i>	73	52			
stF <i>Calathus ambiguus</i>	37	+	12		
euF <i>Amara fulva</i>	14	+			
euF <i>Harpalus aeneus</i>	23	33			
stF <i>Poecilus cupreus</i>	68	<u>146</u>			
stF <i>Bembidion femoratum</i>	+	<u>124</u>			
euF <i>Bembidion quadrimaculatum</i>		98			
stF <i>Poecilus versicolor</i>	23		<u>67</u>		
euF <i>Calathus erratus</i>	+	+	<u>38</u>	+	
euF <i>Bradycellus harpalinus</i>			<u>17</u>		
euW <i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	+		4	<u>208</u>	<u>111</u>
euW <i>Carabus hortensis</i>				50	+
euW <i>Carabus nemoralis</i>				+	<u>9</u>
euW <i>Notiophilus biguttatus</i>					11
Individuenzahl (real)	82	146	38	37	65
Ind./Falle/Woche	3,7	6,1	1,6	3,1	1,8
Artenzahl	29	16	8	8	15

Tab. 8 Fangzahlen (Ind./100 Fallen/Woche) und Dominanzklassen häufiger Staphylinidenarten auf den Halden in der Niederlausitz
Legende s. Tab. 3

Testfläche	Roh- boden	Rekultivierung		mit Laub- gehölzen	mit Nadel- gehölzen
	Beu R Hi R Hei R	landwirt- schaftlich	forstwirt- schaftlich		
	Beu A, B Hi A, B	Lu A, D	Na A	Na B, C Frei	
Alter (Jahre)		4	4	35	35
U <i>Mycetoporus erichsonianus</i>	41				
euF <i>Aleochara verna</i>	50	29			
U <i>Tachyporus hypnorum</i>	18	17			
euF <i>Aleochara bipustulata</i>	27	<u>221</u>			
euF <i>Philonthus fuscipennis</i>	41	83			
euF <i>Aloconota gregaria</i>	21	50			
euF <i>Amischa decipiens</i>	18	57			
euF <i>Oxypoda exoleta</i>	+	29			
euF <i>Amischa analis</i>	20	29	4	+	
U <i>Sepedophilus obtusus</i>			25	+	19
euW <i>Othius punctulatus</i>				42	+
U <i>Oxypoda abdominalis</i>			13	<u>816</u>	<u>141</u>
euW <i>Tachyporus abdominalis</i>			4	125	<u>200</u>
euW <i>Staphylinus erythropterus</i>				25	61
U <i>Mycetoporus splendidus</i>			4		22
Individuenzahl (real)	80	218	39	156	172
Ind. Falle/Woche	3,6	9,1	1,6	13,0	4,8
Artenzahl	23	39	24	10	22

Die jungen (4jährigen) Aufforstungen der Testflächen Lu A und D zeigen einen recht eigenständigen Bestandscharakter, der u. a. durch xerophile Carabiden (*Poecilus versicolor*, *Calathus erratus*, *Bradycellus harpalinus*) und den eurytopen Staphyliniden *Sepedophilus obtusus* bestimmt wird.

Für die älteren (35jährigen) Hartlaubholz- und Misch-Aufforstungen (Na, Frei) sind die silvicolen Arten *Pterostichus oblongopunctatus* und *Tachyporus abdominalis* sowie *Oxygaster abdominalis* dominant, was wiederum im Gegensatz zur Besiedlung gleichaltriger Aufforstungen im Berzdorfer Revier steht, also regionaltypisch ist. Für Bestände mit Kiefer sind weiterhin *Staphylinus erythropterus* und *Mycetoporus splendidus* charakteristisch.

In den Niederlausitzer Revieren ist möglicherweise ein Pionieroptimum dadurch angezeigt, daß die höchsten Aktivitätsdichten für Carabiden auf 4jährigen landwirtschaftlich rekultivierten Flächen gefunden werden, wo auch die höchste Artenzahl der Staphyliniden nachzuweisen war. Höchste Diversität zeigen die Carabiden sogar auf unbehandelten Rohböden, wofür hier allerdings die Verschiedenheit des Kippmaterials und der Lage verantwortlich sein können.

5. Sukzessionsverhalten der Arten

Zur Beurteilung des Indikationswertes eines Artennachweises im Zuge von Primärsukzessionen ist die Kenntnis des Sukzessionsverhaltens entscheidend. Dieses erscheint allerdings als durchaus variable und von mehreren Faktoren abhängige Größe. Hiervon sind abiotische und biotische (wechselwirkende) Faktoren oft auf die Standortentwicklung beziehbar. Geographische Faktoren „stören“ dagegen eine Verallgemeinerung des Sukzessionsverhaltens. Für die hier geprüften Arten der Carabiden und Staphyliniden dienen deshalb die relativ umfangreichsten, im Revier Berzdorf gewonnenen Erfahrungen als Basis, wozu die Befunde aus den mitteldeutschen und Niederlausitzer Revieren vergleichend betrachtet werden sollen.

Nach ihrer der vorrangig angewandten Lebensstrategie (r-, K-, A-Strategie) entsprechenden Populationsentwicklung im Verlaufe einer Primärsukzession unterscheidet DUNGER (1991) Initial-, Pionier- und Gleichgewichtsarten. Da die hier mitgeteilten Untersuchungen besonders hinsichtlich der Initialphase nicht hinreichend systematisch angelegt waren, kann kein System der Verhaltensweisen angestrebt werden. Es lohnt aber, Tendenzen aus den vorliegenden Beobachtungen hervorzuheben, um Arbeitshypothesen für weitere Untersuchungen zu erleichtern.

Als Initialarten, die auf unbesiedelten Flächen schnell eine Population aufbauen können, aber bereits von den relativ konkurrenzkräftigeren Pionierarten (bzw. der entsprechenden Faktorenentwicklung) wieder beherrscht und schließlich verdrängt werden, erscheinen im Revier Berzdorf unter den Carabiden: *Broscus cephalotes*, *Harpalus rufipes*, *Bembidion femoratum*, *B. quadrimaculatum*, *Harpalus aeneus*, *Amara fulva*; unter den Staphyliniden *Tachyporus nitidulus*, *Amischa analis*. Diese in unterschiedlichem Grad auf das Initialstadium konzentrierten Arten sind fast durchweg auch aus den mitteldeutschen und Niederlausitzer Revieren mit ähnlichem Verhalten nachgewiesen (*Broscus cephalotes* und *Tachyporus nitidulus* fehlen in den Niederlausitzer, *Bembidion femoratum* in den mitteldeutschen Proben).

Pionierarten, die eine längere Anlaufzeit benötigen, den sich entwickelnden Standort aber längerfristig und effektiver prägen, sind schwer oder im vorliegenden Fall auch nicht eindeutig von Gleichgewichtsarten offener Habitats zu trennen. Aus dem Material des Berzdorfer Reviers werden die Carabiden *Bembidion lampros*, *Poecilus versicolor* und *Calathus melanocephalus* sowie die Staphyliniden *Oxygaster exoleta*, *Dinaraea angustula*, *Tachinus corticinus* und *Aleochara inconspicua* als Pionierarten betrachtet. Sie verhalten sich adäquat auch in den anderen Revieren (*Dinaraea angustula* und *Aleochara inconspicua* sind nicht aus der Niederlausitz, *Poecilus versicolor* nicht aus Böhlen nachgewiesen). Der in Berzdorf fehlende *Calathus erratus* ist ebenfalls hierhin zu stellen.

Im Hinblick auf die Sukzession auf forstlich rekultivierten Flächen können Gleichgewichts-Pionierarten benannt werden, die ihren Entwicklungsschwerpunkt anschließend an die Pionierphasen (10–24jährige Aufforstungen) haben und sich noch, wenn auch reduziert, im Waldstadium (etwa 30jährig) erhalten können. Hierzu können im Berzdorfer Revier die

Carabiden *Pterostichus melanarius*, *Pt. oblongopunctatus*, *Pt. niger*, *Carabus nemoralis* und *C. hortensis* und die Staphyliniden *Tachinus rufipes*, *Mycetoporus splendidus*, *Xantholinus linearis*, *Sepedophilus marshami* und die weithin dominierende *Atheta fungi* gezählt werden.

Zwischen den eben genannten und den „echten“ Gleichgewichtsarten können die fließenden Übergänge hier nur nach der prägnanten Konzentration auf 33jährige Aufforstungen bzw. den vergleichend geprüften naturnahen Auenwald (Fraxino-Ulmetum) gewichtet werden. Hiernach sind die Carabiden *Abax parallelepipedus* und *Platynus assimilis* sowie die Staphyliniden *Philonthus decorus*, *Ocypus similis* und *Oxypoda lividipennis* für das Berzdorfer Revier als Gleichgewichtsarten, die möglicherweise einen relativen Abschluß der Primärsukzession anzeigen, zu benennen. Die Übereinstimmung dieser Befunde kann aus Gründen des Entwicklungsalters nur mit Befunden aus der Niederlausitz verglichen werden. Hier zeigen sich erwartungsgemäß die deutlichsten Differenzen, die in das Bereich der regionalen Faunistik gehören und hier nicht weiter diskutiert werden können. Es kann auch nicht überraschen, daß sich keine deutlich spezifischen Besiedler der mit Kiefer aufgeforsteten Testfläche in Berzdorf (L) ergeben, da diese Fläche einer spontanen Veränderung zu einem Mischwald unterliegt.

Aus ökologischer Sicht ist erwähnenswert, daß neben den genannten Charakterarten vor allem in den frühen Rekultivierungsstadien (3. bis 7. Jahr) eine Reihe von Arten rezedent oder subrezedent auftreten, die ein deutlich hygrophiles bzw. ripicoles Verhalten zeigen. Hierzu gehören *Clivina fossor*, *Dyschirius globosus*, *Bembidion guttulata*, *Pterostichus diligens*, *P. nigrata*, *Chlaenius nitidulus*, *Lesteva longelytrata*, *Carpelimus corticinus*, *Euaesthetus bipunctatus*, *Lathrobium ripicola*, *Gabrius astutus*, *G. velox* oder *Chilopora rubicunda*. Sie werden offenbar durch temporäre Kleinstgewässer mit freien Uferzonen angelockt.

6. Faunistische Bemerkungen

Die vorstehend mitgeteilten Untersuchungen erbrachten eine Reihe faunistisch bemerkenswerter Funde, die im folgenden besprochen werden sollen.

Calosoma auropunctatum (Herbst)

Böhlen: 18. 7. 1960, 1 Ex. auf 5jähriger landwirtschaftlicher Rekultivierungsfläche (II), mittels Bodenfalle

Hindenberg: 13. 6. 1968, 1 Ex. auf Rohboden (HiR) und 3 Ex. auf 4jähriger landwirtschaftlicher Rekultivierungsfläche (HiB), mittels Bodenfallen

Eine in Mitteleuropa seltene, xerothermophile Art, welche vorrangig Felder (besonders Rübenschläge) sowie Brach- und Ödland besiedelt, nach HORION (1941) von Erdeulenraupen lebt und nur bei Raupenplagen lokal häufiger gefunden wurde. FREUDE (1976) kennt aus Deutschland nur alte Meldungen (die letzte aus Brandenburg 1953), jedoch sind in jüngerer Zeit wieder vermehrt Funde zu verzeichnen, die sich vor allem auf Ackerbauzentren des Flachlandes konzentrieren (KLAUSNITZER 1980). Meldungen aus Sachsen: Leipzig und Umgebung (HORION l. c., GEILER 1956/57, KLAUSNITZER l. c.); Umgebung Delitzsch, Rietschen, Daubitz (HORION l. c.); Umgebung Eilenburg (DIETZE 1961); Bad Schandau (NÜSSLER und GRÄMER 1966); Dresden (HORION l. c.; KLAUSNITZER l. c.); Guttau (KLAUSNITZER l. c.); Weißwasser (GEBERT 1986).

Verbreitung: Mittel- und Südosteuropa, südliches Nordeuropa.

Leistus rufomarginatus Duft.

Berzdorf: 19. 9., 2. 10. und 16. 10. 1985, 12 Ex. in 33jährigem Pappel-Schwarzerle-Bestand (A) und 21 Ex. in 33jährigem Kiefernbestand (L) mittels Bodenfallen und Gießproben

Diese osteuropäische Art tritt oft sehr unbeständig auf (HORION 1941) und besiedelt besonders feuchte Laubwälder, aber auch Nadelwälder und Heiden. Auch BARNDT (1976) berichtet von einem Massenwechsel in einem Pino-Quercetum und verweist auf die Winter-

aktivität von *L. rufomarginatus* als mögliche Ursache ihrer „Seltenheit“. Im westlichen Mitteleuropa kommt sie nur noch sporadisch vor (FREUDE 1976). Neu für die Oberlausitz. Meldungen aus Sachsen: Leipzig und Umgebung (HORION l. c., KLAUSNITZER 1983 b).
Verbreitung: in Teilen Nord- und Mitteleuropas, Osteuropa.

Poecilus punctulatus (Schaller)

Böhlen: 7. 6., 15. 8. und 29. 8. 1960, je 1 Ex. auf 10jähriger landwirtschaftlicher Rekultivierungsfläche (V), mittels Bodenfallen

Eine besonders im westlichen Mitteleuropa seltene Art, die Xerothermstandorte (Heiden, Trockenhänge, sandige Felder, Ruderalstellen) bevorzugt (HORION 1941, KOCH 1989) und nur lokal mitunter häufiger auftritt, wie beispielsweise auf Feldern bei Leipzig (GEILER 1956/57).

Verbreitung: Mittel- und Osteuropa, nördliches Süd- und südliches Nordeuropa.

Calathus piceus (Marsh.)

Berzdorf: 12. 6. 1985, 1 Ex. in 24jährigem Pappel-Schwarzerle-Bestand (N), mittels Bodenfalle

Nardt: 14. 10. 1968, 1 Ex. in 35jährigem Roteiche-Buchen-Bestand (NaA) und 28. 10. 1968, 1 Ex. in 35jährigem Kiefernbestand (NaB), mittels Bodenfallen

Nach HORION (1941) ein atlantisches Element, das sein Areal nach Osten ausweitet. 1860 war diese Art in Deutschland noch unbekannt, kommt heute aber besonders im westlichen Teil und in der Ebene vor allem in Kiefern- und trockenen Laubwäldern vor. BARNDT (1976) nennt sie aus einem Pino-Quercetum, KLAUSNITZER (1983 a) vermerkt die Art als zeitweise eudominant vom Müllberg Leipzig-Möckern. HORION (l. c.) meldet sie noch nicht für Sachsen, aber DIETZE (1961) und KLAUSNITZER (1983 a, b) für Leipzig und Umgebung.

Verbreitung: West- und Südeuropa, teilweise Mitteleuropa.

Dolichus halensis (Schaller)

Berzdorf: 20. 8. 1962, 1 Ex. in 1jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung (N), mittels Bodenfalle

Eine in Mitteleuropa im allgemeinen nur sporadisch und unbeständig in offenen Habitaten (Felder, Gärten, Steinbrüche) vorkommende osteuropäische Art, die nach Westen zu immer seltener wird (HORION 1941, KOCH 1989). Meldungen aus Sachsen: Umgebung Leipzig (HORION l. c., BEYER 1981); Pirna, Sebnitz, Umgebungen Dresden, Bautzen, Grimma, Leisnig (HORION l. c.)

Verbreitung: Mittel- und Osteuropa, südliches Nordeuropa, teilweise Südeuropa, Ostasien.

Amara lucida (Dufts.)

Nardt: 12. 5. 1969, 1 Ex. in 36jährigem Roteichen-Buchen-Bestand (NaA), mittels Bodenfalle

Eine in Mitteldeutschland seltene Art, die nur an der Küste und im südlichen Mitteleuropa häufiger ist und sandige und trockene Habitate (Ufer, Sandgruben, trockene Waldränder, Trockenrasen) bevorzugt (FREUDE 1976, KOCH 1989). Aus der Oberlausitz uns noch nicht bekannt geworden, dagegen aus der Umgebung von Leipzig (GEILER 1956/57).

Verbreitung: Europa, Kaukasus, Kleinasien.

Amara quenseli ssp. *silvicola* Zimm.

Heide bei Hohenbocka: 11. 6. 1968, 3 Ex. auf Rohboden (HeiR)), mittels Bodenfallen

Diese in der Ebene vorkommende Rasse ist nur an der Küste häufiger und sonst selten in Sand- und Heidegebieten, wo sie Silbergrasfluren, Brachland, Lichtungen usw. besiedelt (HORION 1941, FREUDE 1976, KOCH 1989). Für Sachsen nennt HORION (l. c.) noch keine Funde.

Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa.

Amara cursitans Zimm.

Berzdorf: 17. 9. 1962, 1 Ex. in 7jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung (E), mittels Bodenfalle; 1. 10. bis 26. 11. 1962, insgesamt 13 Ex. in gestörter 7jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung, mittels Bodenfallen

Eine überall meist nur lokal an offenen Habitaten (Ufer, Sandgruben, Felder, Trockenhänge) selten anzutreffende Art (HORION 1941, KOCH 1989). Meldungen aus Sachsen: Annaberg, Vogtland, Umgebung Leipzig, Sächsische Schweiz, Bieleboh bei Cunewalde (HORION l. c.).

Verbreitung: Mitteleuropa, teilweise Süd- und Westeuropa.

Amara municipalis (Dufts.)

Berzdorf: 16. 7. 1962, 2 Ex. in 3jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung (T), mittels Bodenfalle

Böhlen: 21. 11. 1960, 1 Ex. auf Rohboden (I), mittels Bodenfalle; 7. und 21. 11. 1960, insgesamt 9 Ex. in 5jähriger Pappelpflanzung (III), mittels Bodenfallen

Nach FREUDE (1976) wird diese im allgemeinen seltene Art nur im Gebirge und im nördlichen Mitteleuropa etwas häufiger gefunden. Sie bevorzugt trockenere Habitate, wie Heiden, sandige Felder, Trockenhänge und Küstenstreifen (KOCH 1989). HORION (1941) nennt für Sachsen nur Vorkommen im Vogtland. Aus der Oberlausitz nur bekannt von einer Halde bei Mittelherwigsdorf (SIEBER i. l.).

Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, Kaukasus, Sibirien.

Amara convexiuscula (Marsh.)

Böhlen: 29. 8. und 12. 9. 1960, insgesamt 4 Ex. in 5jähriger Pappel-(Laubholz)-Pflanzung (III und IV); 26. 9. 1960, 4 Ex. auf 10jähriger landwirtschaftlicher Rekultivierungsfläche (V), mittels Bodenfallen

Diese an der Küste nicht seltene halophile Art wird im Binnenland außer an Salzstellen nur lokal und recht selten auf Ruderalflächen und auf Sandboden angetroffen (HORION 1941; FREUDE 1976). Meldungen aus Sachsen: Leipzig und Umgebung (HORION l. c., GEILER 1956/57, KLAUSNITZER 1983 a, b), Dresden (HORION l. c., NÜSSLER 1959).

Verbreitung: Europa, Sibirien.

Sunius bicolor (Ol.)

Böhlen: 9. 5. – 21. 11. 1960, insgesamt 12 Ex. von allen Untersuchungsflächen (I–V), davon 8 Ex. in 5jährigen Pappel-(Laubholz)-Pflanzungen (III und IV), mittels Bodenfallen

Lugteich bei Hoyerswerda: 28. 10. 1968, je 1 Ex. in 4jährigen Kiefern- bzw. Pappelpflanzungen (LuA, LuD), mittels Bodenfallen

Nach HORION (1965) wird diese wärmeliebende Art in Mitteleuropa nur in niederen Lagen vor allem an offenen Habitaten (Ufer, Felder, Wiesen) selten gefunden, vielfach an Xerothermstandorten und Binnensalzstellen. Nach BOHÁČ (1985) auch in Maulwurfsnestern. Für Sachsen bisher nur Meldungen aus Leipzig und Umgebung (LINKE 1907, HORION l. c., KLAUSNITZER et al. 1980 a und b, 1981, VOGEL 1986, STRZELCZYK 1988).

Verbreitung: Mittel- und Südeuropa, südliches Nordeuropa, Kaukasus.

Scopaeus ryei Woll.

Berzdorf: 12. 6. 1962, 1 Ex. in 3jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung (T), aus Bodenprobe.

Die wohl vielfach mit *Scopaeus minimus* (ER.) verwechselte Art ist bisher aus Großbritannien, Frankreich, Norditalien und der Tschechoslowakei nachgewiesen und besiedelt insbesondere Uferhabitate (BOHÁČ 1985, LOHSE 1989).

Für Deutschland der erste Nachweis.

Lathrobium ripicola Czwal.

Berzdorf: 23. 6. 1977 und 21. 6. 1978, 2 bzw. 6 Ex. in 16–17jährigen Pappel-Schwarzerle-Pflanzungen (N), mittels Bodenfallen; 18. 9. 1985, 1 Ex. in 24jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung (N), aus Bodenprobe.

Diese vielfach an feuchten Stellen besonders in offener Landschaft (Ufer, Sandgruben, Gärten) anzutreffende Art wird meist nur sehr vereinzelt gefunden, besonders im westlichen Mitteleuropa. Meldungen aus Sachsen: Umgebung Adorf und Bad Elster (ERMISCH & LANGER 1936); Leipzig, Eilenburg, Dübener Heide und Dresden (LINKE 1962); Görlitz, Commerau (VOGEL 1982 a).

Verbreitung: Mitteleuropa, sporadisch in West- und nördlichen Südeuropa, Kleinasien.

Xantholinus rhenanus Coiff.

Lugteich bei Hoyerswerda: 28. 10. 1968, 2 Ex. in 4jähriger Kiefern-pflanzung (LuA), mittels Bodenfalle

Die oft nur mittels Genitaluntersuchung zu erkennende Art bevorzugt deutlich Trockenhabitats, wie Heiden, Kiefernwälder, Trockenhänge usw. und wird selten nachgewiesen. Meldungen aus Sachsen: Umgebung Leipzig (HORION 1965), Gornau (ZERCHE 1979), Niesky, Niederspree, Weißwasser (VOGEL 1982 a), Wartha, Kr. Bautzen (SCHÜLKE & UHLIG 1988).

Verbreitung: West- und Mitteleuropa.

Gabrius velox Sharp

Beuchow: 13. 6. 1968, 1 Ex. auf 1jähriger landwirtschaftlicher Rekultivierungsfläche (Beu A), mittels Bodenfalle

Die vorrangig an Gewässern sowie anderen Feuchtstellen lebende hygrophile Art gehört zu den seltenen Vertretern der Gattung. Aus Brandenburg kennt HORION (1965) nur vier Fundorte.

Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa.

Quedius limbatus (Heer)

Berzdorf: 15. 5. und 19. 9. 1985, je 1 Ex. in 24jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung (N), mittels Gießproben

Eine Waldart, die im allgemeinen nur stellenweise und selten gefunden wird und bis in subalpine Lagen aufsteigt (HORION 1965). Im östlichen Deutschland mitunter häufiger, so auch in den Laubwäldern der Basaltberge der Oberlausitz. Meldungen aus Sachsen: Neundorf/Vogtl. (ERMISCH & LANGER 1936); Waldheim (HORION l. c.); Wechselburg (ZERCHE 1976); Görlitz (VOGEL 1982 b).

Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, Balkan, Kaukasus, Mittelasien.

Mycetoporus forticornis Fauv.

Berzdorf: 4. 6. 1962, 1 Ex. in 3jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung (T), mittels Bodenfalle

Eine in Mitteleuropa besonders an Wärmestellen (Trockenhänge, Sandgruben, Kiefernheiden usw.) in der Streuschicht vorkommende, seltene Art. Meldungen aus Sachsen: Umgebung Leipzig (LINKE 1913, GEILER 1967); Chemnitz (LINKE 1927); Hirschfelde (VOGEL 1982 a).

Verbreitung: Mitteleuropa, südliches Nordeuropa, teilweise Südeuropa, Kaukasus, Mittelasien.

Falagria nigra (Grav.)

Berzdorf: 21. 5. und 12. 6. 1962, je 1 Ex. in 10jährigen Pappel-Schwarzerle-Pflanzungen (A), mittels Bodenfallen; 21. 5. 1965, 1 Ex. in 13jähriger Lärchenpflanzung (L), mittels Bodenfalle

Nach HORION (1967) eine im allgemeinen nicht seltene Art, die vorrangig auf Sandböden angetroffen wird. Für Sachsen liegen uns jedoch nur ältere Fundmeldungen vor: Umgebung Leipzig (KIESENWETTER 1844); Umgebung Grimma, Wurzen und Eilenburg (LINKE 1907); Umgebung Sohl, Bad Brambach und Adorf (ERMISCH & LANGER 1936). Für die Oberlausitz der bisher einzige Nachweis.

Verbreitung: paläarktisch.

Plataraea dubiosa (Benick)

Berzdorf: 21. 5. 1965, 4 Ex. in 6jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung (T) und 2 Ex. in 13jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung (A); 12. 6. 1985, 4 Ex. in 24jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung (N), mittels Bodenfallen

Die 1934 von BENICK von der Schwesternart *Plataraea brunnea* (F.) abgetrennte Art wurde bisher mit dieser konfundiert und nur selten nachgewiesen. Sie lebt vermutlich mehr oder weniger unterirdisch, ist nach BENICK (1934/35) im südlichen Mitteleuropa deutlich häufiger als *P. brunnea* und zeigt eine östliche Tendenz ihrer Verbreitung. Meldungen aus Sachsen: Kodersdorf b. Görlitz, Görlitz (VOGEL 1978 und 1982 b), Leipzig (VOGEL 1986).

Verbreitung: Mittel- und Nordosteuropa, teilweise Südosteuropa.

Atheta pervagata Benick

Berzdorf: 23. 6. 1977, 1 Ex. in 16jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung (N), mittels Bodenfalle

Wie alle Arten der Untergattung *Ceritaxa* sehr selten, so daß über deren Lebensweise kaum etwas bekannt ist. Die wenigen in der Oberlausitz bisher gefundenen Exemplare wurden alle mittels Bodenfallenfang an lichten, trockenen Waldstandorten erbeutet. Für Sachsen bisher nur aus der Oberlausitz (Hirschfelde) bekannt (VOGEL 1978 und 1980).

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa.

Atheta exigua (Er.)

Lugteich bei Hoyerswerda: 12. 6. 1968, 1 Ex. in 4jähriger Pappelpflanzung (LuD), mittels Bodenfalle

Eine leicht zu übersehende und selten gefundene Art sandiger Habitate, wo sie in Wurzelwerk und unter Steinen anzutreffen ist. Aus Sachsen nur zwei alte Meldungen: Leipzig (KIESENWETTER 1844); Bautzen (LINKE 1913).

Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, teilweise Südeuropa.

Zyras collaris (Payk.)

Berzdorf: 18. 6. 1962, 2 Ex. in 3jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung (T), mittels Bodenfalle

Nach HORIZON (1967) als eine im östlichen Deutschland im allgemeinen nicht selten an feuchten Standorten (Ufer, Moore, Naßwiesen) vorkommende Art bezeichnet, die keine strenge Myrmecophylie zeigt. Für Sachsen liegen jedoch nur ältere Meldungen vor: Umgebung Leipzig und Delitzsch (LINKE 1907); Sohl und Straßburg im Vogtland (ERMISCH & LANGER 1936); Mönau (VOGEL 1981).

Verbreitung: Europa, Nordafrika, Kaukasus.

Ilyobates subopacus Palm

Berzdorf: 18. 6. 1962, 1 Ex. in 3jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung (T), mittels Bodenfalle; 28. 5., 16. 7. und 27. 8. 1962, je 1 Ex. in 10jährigen Pappel-Schwarzerle-Pflanzungen (A), mittels Bodenfallen und aus Bodenprobe; 12. 5. 1968, 1 Ex. in 16jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung (A), mittels Gießprobe; 27. 7. 1976, 4 Ex. in 24jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung (A), mittels Bodenfalle

Böhlen: 7. 6. 1960, 2 Ex. in 5jähriger Pappelpflanzung (III), mittels Bodenfalle; 9. 5. 1960, 1 Ex. aus 10jähriger landwirtschaftlicher Rekultivierungsfläche (V), mittels Bodenfalle

Diese in offenen Habitaten (Felder, Sandgruben usw.) mitunter häufige und weit verbreitete Art wurde früher mit der Schwesternart *Ilyobates nigricollis* (PAYK.) konfundiert und daher erst wenig gemeldet (HORIZON 1967). Für Sachsen wurden bisher nur zwei gesicherte Funde veröffentlicht: Gersdorf und Möhrsdorf bei Kamenz (VOGEL 1981).

Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, Kaukasus, Sibirien.

Oxyroda praecox Er.

Lugteich bei Hoyerswerda: 12. 6. 1968, 2 Ex. im 35jährigen Kiefernbestand (LuC), mittels Bodenfalle

Freienhufen: 12. 6. 1968, 1 Ex. im 35jährigen Kiefernbestand (Frei), mittels Bodenfalle

Eine im allgemeinen seltene Art, besonders in Westeuropa. Nach HORIZON (1967) besiedelt sie feuchte wie auch trockene Habitate (Ufer, Moore, Sandgruben u. a.) und besitzt offenbar eine deutliche Bindung zu unterirdischen Tierbauen. In der Oberlausitz wird diese Art relativ oft in Heide-Moor-Gebieten in Bodenfallen gefangen. Meldungen aus Sachsen: Leipzig und Umgebung (HORIZON l. c., KLAUSNITZER et al. 1980 b); Uhyst (VOGEL 1978).

Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, Kaukasus, Sibirien.

Oxyroda testacea Er.

Berzdorf: 2. 10. 1985, 1 Ex. im 33jährigen Pappel-Schwarzerle-Bestand (A), mittels Bodenfalle

Eine sehr selten gefundene Art, über deren Lebensbedingungen praktisch nichts bekannt ist. In Dänemark mehrfach in Sand- und Kiesgruben unter Faulstoffen nachgewiesen (HORIZON 1967). Meldungen aus Sachsen: Wechselburg (ZERCHE i. l. 1981).

Verbreitung: Mitteleuropa, südliches Nordeuropa.

Oxyroda filiformis Redt.

Berzdorf: 5. 11., 26. 11. und 10. 12. 1962, insgesamt 5 Ex. in gestörter 7jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung, mittels Bodenfallen; 7. 5. 1965, 1 Ex. in 10jähriger gestörter Pappel-Schwarzerle-Pflanzung, mittels Bodenfalle; 7. und 28. 5. 1962, insgesamt 4 Ex. in 10jähriger Kiefern-pflanzung (L), mittels Bodenfallen; 7. 5. 1965, 1 Ex. in 13jähriger Kiefern-pflanzung (L), mittels Bodenfalle

Böhlen: 9. 5. – 21. 11. 1960, 2 Ex. auf Rohboden (I), 20 Ex. in 5jährigen Pappel-(Laubholz)-Pflanzungen (III und IV) und 3 Ex. auf 10jähriger landwirtschaftlicher Rekultivierungsfläche (V)

Eine nur sporadisch und meist lokal an Feuchthabitaten (Ufer, Naßwiesen), in Säugetiernestern und an Wärmestellen auftretende Art, die westlich der Elbe sehr selten wird (HORION, 1967; LOHSE, 1974). Meldungen aus Sachsen: Umgebung Leipzig (LINKE, 1907; GEILER, 1967); Stollberg (UHMANN, 1922); Dresden (HORION, l. c.); Zodel, Großschönau (VOGEL, 1982 a).

Verbreitung: Mittel-, Ost- und Südeuropa, Nordafrika.

Oxypoda soror Thoms.

Berzdorf: 28. 10. 1969, 2 Ex. in 10jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung (T), mittels Bodenfalle; 27. 7. 1976, 5 Ex. in 24jähriger Pappel-Schwarzerle-Pflanzung (A), mittels Bodenfalle; 12. 6., 18. 9., 2. 10. und 16. 10. 1985, insgesamt 116 Ex. in 24jährigem Pappel-Schwarzerle-Bestand (N), mittels Bodenfallen und aus Bodenproben

Böhlen: 24. 10. 1960, 1 Ex. auf 10jähriger landwirtschaftlicher Rekultivierungsfläche (V), mittels Bodenfalle

Nach HORION (1967) ursprünglich wohl eine boreomontane Art, die aber in den letzten Jahrzehnten ihr Areal ausgeweitet hat und in Mitteleuropa unterdessen auch in der Ebene gefunden wird, unter Graspölkern, im Genist, unter Streu. Eine Bindung an unterirdische Tierbaue ist wahrscheinlich. Die alten Meldungen für Sachsen von LINKE (1907) sind fragwürdig, da diese von LINKE selbst in seinem Handexemplar gestrichen und zu *Oxypoda brachyptera* STEPH. gestellt wurden. Meldungen für Sachsen: Eilenburg, Johanngeorgenstadt (LINKE 1963); Ostritz, Zodel (VOGEL 1980).

Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa.

7. Diskussion

Das Verhalten von Carabiden und Staphyliniden war bereits in sehr verschiedenen Besiedlungsabläufen Gegenstand der Untersuchung. So prüften HAECK et al. (1980), HEYDEMANN (1967) und MEIJER (1974) das Eindringen in Freiflächen im Land-See-Grenzbereich, TOPP (1971, 1975) und KLAUSNITZER (1983 a) das Auftreten auf Müllhalden und KOBEL-LAMPARSKI (1987) die Sukzession auf Rebumlegungsflächen des Kaiserstuhls. Besonderes Interesse beanspruchen die Beobachtungen von LINDROTH et al. (1973) zur Besiedlung von Surtsey und anderen jungen vulkanischen Inseln südlich Island. Hierbei spielen nur wenige Carabiden (*Calathus melanocephalus*, *Notiophilus biguttatus*) und Staphyliniden (*Atheta fungi*, *Amischa analis*, *Tachinus corticinus*) eine Rolle, die auch an der Besiedlung der hier untersuchten Halden beteiligt sind. Wesentlich erscheint der Befund, daß an der Erstbesiedlung vulkanischer Inseln brachyptere Arten mindestens gleichstark beteiligt sind wie makroptere. Es liegt also kein Hinweis vor, daß aktives Flugvermögen entscheidend für das Erreichen der Inseln gewesen wäre. Hiernach ist passiver Transport wenigstens als eines der Immigrationsmechanismen zu vermuten. Aktives Fliegen oder Laufen erscheint also nicht als zwingende Voraussetzung für die Initialbesiedlung, wenn gleich der enge Kontakt der ostdeutschen Halden mit der Umgebung eine aktive Zuwanderung in bedeutendem Umfang annehmen läßt. Bei der Besiedlung holländischer Polder haben nach MEIJER (1974) die geflügelten Arten nur 50 % Anteil an der gesamten Carabidenfauna. Auf kleinräumigen Brachflächen (Bauschuttdeponie) scheinen sich dagegen nach Resultaten von STRÜVE-KUSENBERG (1980) in der Primärphase überwiegend flugfähige, euryöke, kleine Carabidenarten einzustellen.

Die aus den vorstehenden Untersuchungen zu ziehenden allgemeinen Schlußfolgerungen stimmen weitgehend mit denen überein, die PARMENTER & MACMAHON (1987) aus Beobachtungen an der Sukzession aller bodenbewohnenden Coleopteren auf 1–6jährigen Haldenstandorten in Südwest-Wyoming ziehen. Dies betrifft einerseits die Zusammensetzung der Initial- und Picnierfauna aus in der Umgebung z. T. seltenen, besonders an gestörte

Standorte gebundenen Arten, andererseits den Eintritt eines ersten Maximums der Artenzahl und der Gesamtdiversität bereits 3 Jahre nach der Rekultivierung, in den nächsten Jahren gefolgt von wieder absinkender Siedlungsdichte und Artenreichtum.

Über Sukzessionen von Carabidenpopulationen auf forstlich rekultivierten Flächen im Rheinischen Braunkohlenrevier bei Köln berichtet NEUMANN (1971). Obwohl dort teilweise die Bodenverhältnisse günstiger sind, der Kontakt zu naturnahem Wald enger ist und die Laubholzbestockung abweicht, ergeben sich viele Gemeinsamkeiten mit der Besiedlung der Berzdorfer Halden, wengleich die zoogeographischen und klimatischen Bedingungen andererseits Abweichungen bedingen.

Auf Pionierstandorten dominieren in beiden Untersuchungsgebieten *Bembidion femoratum*, *Brosicus cephalotes*, *Harpalus aeneus* und *H. rufipes*. Die bei Berzdorf häufige *Amara fulva* wird im Kölner Raum durch *Amara cursitans* ersetzt, die ebenso wie *Calathus ambiguus* auf den Berzdorfer Halden erst im 7. Rekultivierungsjahr häufiger wird. Des weiteren sind *Harpalus distinguendus* und *Calathus erratus* nur im Rheinischen Untersuchungsgebiet und *Bembidion quadrimaculatum* nur im Berzdorfer Raum auf Pionierstandorten dominant. Die Carabiden-Gemeinschaften junger Laubholzanzpflanzungen (bis zum 7. Jahr) stimmen ebenfalls im gehäuften Vorkommen von *Calathus melanocephalus*, *Poecilus cupreus*, *P. versicolor* und *Bembidion obtusum* recht gut überein. Auffällig ist das völlige Fehlen des sonst dominanten *Bembidion lampros* im Rheinischen Untersuchungsgebiet. Unterschiede zeigen sich weiter darin, daß sich auf den Berzdorfer Halden im Gegensatz zu den Befunden von NEUMANN keine „Übergangsgesellschaft“ zum Vorwaldstadium (10jährige Aufforstungen) abgrenzen läßt und daß deutliche Verschiebungen der Besiedlungszeiträume auftreten. So kommt *Trechus quadristriatus* bei Berzdorf nur in der Pionierphase häufig vor, im Rheinland dagegen dominiert er noch in 11jährigen Aufforstungen. *Pterostichus niger* besiedelt bei Berzdorf vorrangig Waldstandorte, im Rheinland dagegen fast alle Haldenflächen. *Pterostichus oblongopunctatus* erreicht im Rheinland in 11jährigen, bei Berzdorf erst in 24jährigen Pappelanpflanzungen höchste Abundanzen. Des weiteren fehlen die auf Rheinischen Rekultivierungsflächen häufigen großen Arten *Carabus violaceus*, *C. problematicus* oder *C. coriaceus* weitgehend auf den Berzdorfer Halden, was möglicherweise auf erschwerte Zuwanderung aus naturnahen Waldgebieten zurückzuführen ist. *Abax parallelepipedus* und *Carabus nemoralis* zeigen in beiden Untersuchungsgebieten erst in relativ alten Aufforstungen höhere Besiedlungsdichten.

Ebenfalls im Rheinischen Braunkohlerevier untersuchte MADER (1985) die Sukzession von Carabidengemeinschaften auf einer Rohbodenkippe. Auf der ungestörten Versuchsfläche verlief die spontane Erst- und Folgebesiedlung gegenüber den Befunden von NEUMANN (1971) modifiziert. Als Erstbesiedler dominierten zwar auch *Bembidion femoratum*, *Harpalus aeneus* und *H. distinguendus*, jedoch fehlten *Brosicus cephalotes* und *Harpalus rufipes* völlig. *Amara cursitans* und *Trechus quadristriatus* erreichten schon im 3., *Calathus melanocephalus* und *C. ambiguus* erst ab 4. Sukzessionsjahr hohe Dominanzwerte. Erst mit dem Aufkommen einer Weidenröschen-Reitgras-Gesellschaft ab 6. Entwicklungsjahr wurde *Calathus erratus* dominant und charakterisierte gemeinsam mit *Leistus spinibarbis*, *Nebria brevicollis*, *Notiophilus rufipes*, *Calathus melanocephalus* und *Amara aenea* die Carabiden-Gemeinschaft des sich nach 14 Jahren ausbildenden lichten Birkenbestandes. Mit Ausnahme von *Amara aenea* dominierten diese Arten auch in benachbarten Aufforstungsflächen, ergänzt durch *Trechus obtusus*, *Calathus piceus* und *Carabus problematicus*.

Über die Carabidenbesiedlung unterschiedlich behandelter Braunkohle-, Salz- und Aschelhalden im Nordhessischen Raum informiert VOWINKEL (1990). Für einen Vergleich mit landwirtschaftlich rekultivierten Flächen der Rohbodenkippe Böhlen bietet sich aus diesen Untersuchungen vor allem eine durch Graseinsaat rekultivierte Braunkohlenhalde bei Borken an. Es sind jedoch nur wenig Gemeinsamkeiten bezüglich der Carabiden-Bestände und keine Übereinstimmung der Dominanzstrukturen festzustellen. Auch die 4- bzw. 5jährigen landwirtschaftlich rekultivierten Flächen haben mit *Poecilus cupreus*, *Calathus fuscipes* und *Bembidion lampros* nur 3 häufige Arten gemeinsam. Auch die durch Einarbeitung von Abfallstoffen und Düngung aufgebaute Braunkohlenhalde von Hessisch-Lichtenau ist nur durch *Calathus fuscipes* und *Bembidion lampros* mit der Böhlener Rohbodenkippe verbunden.

Interessanterweise zeigen von VOWINKEL untersuchte Salzhalden bei Heringen deutliche Ähnlichkeiten bezüglich der Dominanzstruktur der Carabiden zu den Verhältnissen in Böhlen. Nicht rekultivierte Flächen enthalten hier wie dort als dominante Arten *Brosicus cephalotes*, *Harpalus aeneus* und *Bembidion lampros*, durch Grasaussaart behandelte Flächen *Calathus fuscipes*, *Bembidion lampros*, *Harpalus aeneus*, *Calathus melanocephalus* und *Harpalus rufipes*. Als dominierende Verbundart fast aller Pionierstandorte meldet VOWINKEL auch von den Bonaforther Aschehalden *Bembidion lampros*.

Zur Staphylinidenbesiedlung rekultivierter Tagebauflächen liegen durch BODE (1973) einige Angaben für das Helmstedter Gebiet vor. Als Nebenresultate von Berleseproben ist es hier von Interesse zu registrieren, daß in 5–7jährigen Forstkulturen *Xantholinus longiventris* und *Omalium caesum*, in über 16jährigen Laubholzbeständen *Tachinus rufipes*, *T. marginellus* und *Stenus clavicornis* und in landwirtschaftlich rekultivierten Flächen *Philonthus fuscipennis* auftraten.

Daß Sukzessionen regional modifiziert ablaufen, zeigen auch die Untersuchungen von BULAVINTSEV (1979) an Carabiden-Gemeinschaften auf Halden des Eisenerz- und Braunkohlentagebaues im Gebiet von Tula (UdSSR). Auf 5jährigen, nicht rekultivierten Halden dominieren dort neben *Brosicus cephalotes*, *Harpalus rufipes*, *Amara fulva* und *Bembidion lampros* auch Arten wie *Harpalus rubripes*, *Microlestes minutulus* und *Poecilus lepidus*, die in Mitteleuropa an vergleichbaren Standorten wenig oder gar nicht auffällig sind. In einem 10jährigen Espen-Weiden-Vorwald des Tula-Gebietes herrschen diese Arten (*H. rubripes*, *P. lepidus*, *B. lampros*) noch immer vor, werden aber von dem hochdominanten *Calathus erratus* weit übertroffen. Diese Art charakterisiert neben *Pterostichus niger* und *Calathus melanocephalus* auch einen 23jährigen Espen-Weiden-Bestand. Mit Kiefern aufgepflanzte Halden zeichnen sich neben *Harpalus rubripes* und *Calathus erratus* durch kontinuierliche Dominanz von *Harpalus smaragdinus* bis zum 10. und *Harpalus hirtipes* bis zum 7. Untersuchungs-jahr aus. Auch sind *Brosicus cephalotes* und *Amara fulva* noch in 7jährigen Beständen hochdominant, während *Harpalus rufipes*, *Poecilus lepidus*, *Bembidion lampros* und *Microlestes minutulus* völlig fehlen oder nur subrezent aufzutreten. Allgemein sind demnach die Sukzessionsabläufe in diesem osteuropäischen Bereich weit deutlicher durch xerophile Feldarten geprägt als vergleichbare Besiedlungen in Mitteleuropa.

8. Zusammenfassung

Langzeituntersuchungen zwischen 1960 und 1988 haben von geologisch und rekultivierungstechnisch unterschiedlichen Haldenstandorten der ostdeutschen Braunkohlenreviere Berzdorf bei Görlitz, Böhlen bei Leipzig und Niederlausitz ein umfangreiches, vorrangig aus Fallenfängen resultierendes Material von Coleopteren erbracht. Hier werden die Resultate für die Carabidae (105 Arten) und Staphylinidae (198 Arten) mitgeteilt und diskutiert.

Jüngere Sukzessionsstadien (bis etwa 10 Jahre) lassen sich deutlicher durch die Carabiden-Bestände, ältere besser durch ihre Staphyliniden-Fauna charakterisieren. Die artenreichste Fauna entwickelte sich unter optimalen Bedingungen bereits nach 3–4 Jahren (Pionieroptimum). Auf sauren tertiären Halden erweist sich die Entwicklung der Carabidae und Staphylinidae deutlich gehemmt; optimaler Besiedlungsreichtum findet sich hier nur auf Flächen mit Kulturbodenauftrag.

Hinsichtlich des Sukzessionsverhaltens werden Initialarten, Pionierarten und differenzierte Stufen von Gleichgewichtsarten ausgewiesen. Für eine Reihe von Arten werden faunistisch bemerkenswerte Nachweise dokumentiert. Der Vergleich der Befunde von ostdeutschen Halden mit Ergebnissen besonders aus dem Rheinischen und Nordhessischen Raum sowie dem Tula-Gebiet führt zu deutlichen Hinweisen auf regional-typische Besiedlungsabläufe sowohl im Hinblick auf die beteiligten Arten als auch auf die bevorzugten Besiedlungszeiträume. Abgesehen von dieser regional-klimatischen Prägung beeinflussen die Eigenschaften des Kippmaterials, die Lagebeziehungen der Halden und die Rekultivierungsform (bzw. die Vegetationsentwicklung) die Intensität, die Artenzusammensetzung und die Dominanzverhältnisse der sukzessiven Besiedlung der Halden durch die Carabiden und Staphyliniden.

Literatur

- BARNDT, D. (1976): Das Naturschutzgebiet Pfaueninsel bei Berlin. Faunistik und Ökologie der Carabiden. – Dissertation, Freie Univ. Berlin
- BENICK, G. (1934 35): Revision der Untergattungen Plataraea Thoms. und Aerostiba Bernh. (Gattung Atheta, Staphyl.). – Ent. Bl. 30: 161–166, 203–208; 31: 29–33, 70–72
- BEYER, R. (1981): Vergleichende Beobachtungen an der Carabidenfauna einer Obstplantage und benachbarter Kulturwiese in Liebertwolkwitz bei Leipzig. – Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 5, 4: 79–85
- BODE, E. (1973): Beiträge zu den Erscheinungen einer Sukzession der terricolen Zoozönose auf Rekultivierungsflächen. – Dissertation, Techn. Univ. Braunschweig
- BOHÁČ, J. (1985): Review of the subfamily Paederinae (Coleoptera, Staphylinidae) of Czechoslovakia. Part II. – Acta ent. bohemoslov. 82: 431–467
- BRÜNING, E., H. UNGER & W. DUNGER (1965): Untersuchungen zur Frage der biologischen Aktivierung alttertiärer Rohbodenkippen des Braunkohletagebaues in Abhängigkeit von Bodenmelioration und Rekultivierung. – Z. Landeskultur 6, 1: 9–38
- BULAVINTSEV, V. I. (1979): Formation of ground beetle complexes – Coleoptera, Carabidae – in areas disrupted by open cut mining. (in Russisch) – Vestnik Zoologii 5: 65–71 (Kiev)
- DIETZE, H. (1961): Die Carabidae des Leipziger Gebietes (Col.). 6. Teil. – Mitt. Bl. Insektenkunde 5: 22–26, 77–80, 122–127
- DUNGER, W. (1968): Die Entwicklung der Bodenfauna auf rekultivierten Kippen und Halden des Braunkohletagebaues. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 43, 2: 1–256
- (1969): Bodenzologische Standorts-Charakterisierung unter besonderer Berücksichtigung von durch Bergbau und Industrie veränderten Böden. – Forschungsbericht (Görlitz) SKM/AdL, Berlin, 28 + 16 S.
- (1979): Bodenzologische Untersuchungen an rekultivierten Kippböden der Niederlausitz. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 52, 11: 1–19
- (1987): Zur Einwirkung von Kahlschlag, Grundwasserabsenkung und forstlicher Rekultivierung auf die Boden-Makrofauna, insbesondere Regenwürmer. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 60, 1: 29–42
- (1989): The return of soil fauna to coal mine areas in the German Democratic Republic. – In: MAJER, J. (ed.), Rehabilitation of soil fauna in reclaimed soils. – Cambridge Univ. Press 1989: 307–337
- (1991): Zur Primärsukzession humiphager Tiergruppen auf Bergbauflächen. – Zool. Jahrb. Syst. Ökol. 118: im Druck
- (1992): Tiere in Haldenböden – Folgen eines ungewollten Großexperimentes. – Akad. gemeinnützig. Wiss. Erfurt, Symposium Mensch – Umwelt, im Druck
- DUNGER, W., & K. VOIGTLÄNDER (1989): Succession of Myriapoda in primary colonization of reclaimed land. – In: MINELLI, A. (ed.), Proc. 7th Int. Congr. Myriapodology, Brill, Leiden 1989: 141–146
- ERMISCH, K., & W. LANGER (1936): Die Käfer des sächsischen Vogtlandes in ökologischer und systematischer Darstellung, III. Teil. – Mitt. Vogtl. Ges. Naturforschung 2, 3: 1–197. Plauen
- FREUDE, H. (1976): Familie Carabidae. – In: FREUDE, HARDE, LOHSE, Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 2. – Goecke u. Evers, Krefeld, 1976
- FREUDE, H., K. W. HARDE & G. A. LOHSE (1976, 1964, 1974): Die Käfer Mitteleuropas, Bde. 2, 4 und 5. – Goecke u. Evers, Krefeld 1976, 1964, 1974
- GEBERT, J. (1986): Über einige bemerkenswerte Käferfunde im Kreis Weißwasser (Bezirk Cottbus). 263. Faunistische Notizen. – Ent. Nachr. Ber. 30, 4: 180
- GEILER, H. (1956 57): Zur Ökologie und Phänologie der auf mitteldeutschen Feldern lebenden Carabiden. – Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math.-Naturwiss. R., H. 1: 35–53
- (1967): Die Coleoptera des Luzerne-Epigaions von Nordwestsachsen. – Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 2: 19–36
- HAECK, J., R. HENGEVELD & H. TURIN (1980): Colonization of road verges three Dutch polders by plants and ground beetles (Coleoptera: Carabidae). – Ent. Generalis 6: 201–215
- HEYDEMANN, B. (1967): Die biologische Grenze Land-See im Bereich der Salzwiesen. – Steiner, Wiesbaden
- HORION, A. (1941): Faunistik der deutschen Käfer, Bd. 1. – Krefeld 1941
- (1963, 1965, 1967): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Bde. IX–XI. Staphylinidae, 1.–3. Teil. – Überlingen Bodensee 1963, 1965, 1967
- KIESENWETTER, H. v. (1844): Die Staphylinidenfauna von Leipzig's Umgegend. – Stett. Ent. Z. 5: 307–320, 340–356, 372–378
- KLAUSNITZER, B. (1980): Neuere Funde von *Calosoma auro-punctatum* Hbst. in der DDR. 68. Faunistische Notiz. – Ent. Nachr. 24, 10/11: 173–175

- (1983 a): Faunistisch-ökologische Untersuchungen auf dem neuen Müllberg Leipzig-Möckern. 2. Beitrag: Carabidae. — *Hercynia N. F.* 20, 4: 392–402
- (1983 b): Faunistisch-ökologische Untersuchungen über die Laufkäfer (Col., Carabidae) des Stadtgebietes von Leipzig. — *Ent. Nachr. Ber.* 27, 6: 241–261
- , K. RICHTER, C. KÖBERLEIN & F. KÖBERLEIN (1980 a): Faunistische Untersuchungen der Bodenarthropoden zweier Leipziger Stadtparks unter besonderer Berücksichtigung der Carabidae und Staphylinidae. — *Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math.-Naturwiss. R., H.* 6: 583–597
- , — & J. LEHNERT (1980 b): Zur Insektenfauna der Parkanlage am Schwanenteich im Zentrum von Leipzig. — *Hercynia N. F.* 16: 213–224
- KLAUSNITZER, B., C. KÖBERLEIN, F. KÖBERLEIN, J. VOGEL & M. UHLIG (1981): Zur Staphylinidenfauna zweier Leipziger Stadtparks (Insecta, Coleoptera). — *Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden* 9: 195–202
- KOBEL-LAMPARSKI, A. (1987): Die Neubesiedlung von flurbereinigtem Reb Gelände im Kaiserstuhl und die weitere frühe Sukzession am Beispiel ausgewählter Tiergruppen aus verschiedenen Trophieebenen. — *Dissertation Freiburg 1987*, 453 S.
- KOCH, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie, Bd. 1. — Goecke u. Evers, Krefeld 1989
- LINDROTH, C. H., H. ANDERSSON, H. BÖDVARSSON & S. RICHTER (1973): Surtsey, Iceland. The development of a new fauna, 1963–1970. Terrestrial invertebrates. — *Ent. Scand. Suppl.* 5, 280 S.
- LINKE, M. (1907): Verzeichnis der in der Umgebung von Leipzig beobachteten Staphyliniden. — *Sitz.-Ber. Naturf. Ges. Leipzig 1906–07*: 1–54
- (1913): Erster Beitrag zur Kenntnis der Staphyliniden des Königreiches Sachsen. — *Ent. Bl.* 9: 19–23, 76–81, 166–170
- (1927): Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Staphyliniden des Freistaates Sachsen und einiger Grenzgebiete. — *Col. Centralbl.* 1: 355–364
- (1962): Dritter Beitrag zur Kenntnis der Staphyliniden Sachsens und des nordwestlichen Grenzgebietes. — *Ent. Nachr.* 6: 89–99, 105–107
- (1963): Nachtrag zum Dritten Beitrag der Staphyliniden Sachsens und des nordwestlichen Grenzgebietes. — *Ent. Nachr.* 7: 16
- LOHSE, G. A. (1974): Tribus Schistogenini — Aleocharini. — In: FREUDE, HARDE, LOHSE, Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 5. — Goecke u. Evers, Krefeld, 1974
- (1989): Ergänzungen und Berichtigungen zu den Bänden 1 bis 5. — In: LOHSE, LUCHT, Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 12. — Goecke u. Evers, Krefeld, 1989
- MADER, H. J. (1985): Die Sukzession der Laufkäfer- und Spinnengemeinschaften auf Rohböden des Braunkohlereviere. — *Schr. Reihe Vegetationskde.* 16: 167–194
- MAJER, J. D. (1989): Animals in primary succession. The role of fauna in reclaimed lands. — Cambridge Univ. Press 1989, 547 S.
- MEIJER, J. (1974): A comparative study of the immigration of carabids (Coleoptera, Carabidae) into a new polder. — *Oecologia, Berlin* 16: 185–208
- NEUMANN, U. (1971): Die Sukzession der Bodenfauna (Carabidae — Coleoptera, Diplopoda und Isopoda) in den forstlich rekultivierten Gebieten des Rheinischen Braunkohlenreviere. — *Pedobiologia* 11: 193–226
- NÜSSLER, H. (1959): Über seltene Coleopteren in Mittelsachsen. — *Mitt. Bl. Insektenkunde* 3, 2: 79–80
- , & R. GRÄMER (1966): Die Carabidae Mittel- und Ost Sachsens. Teil I. — Gattungen *Cychrus* F., *Carabus* L. und *Calosoma* Web. — *Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden* 1, 7: 295–335
- PARMENTER, R. R., & J. A. MACMAHON (1987): Early successional patterns of arthropod recolonization on reclaimed strip mines in Southwestern Wyoming: The ground-dwelling beetle fauna (Coleoptera). — *Environmental Entomology* 16, 1: 168–175
- SCHÜLKE, M., & M. UHLIG (1988): Faunistisch neue und bemerkenswerte Kurzflüglerarten aus der DDR (Coleoptera, Staphylinidae: Micropeplinae — Tachyporinae). — *Ent. Nachr. Ber.* 32, 1: 1–15
- STRÜVE-KUSENBERG, R. (1980): Untersuchungen über die Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) verschieden alter Brachlandflächen: Besiedlung und Sukzession. — *Drosera* 80, 1: 25–40
- STRZELCZYK, P. (1988): Staphylinidae (Col.) aus großstädtischen Habitaten I. — *Ent. Nachr. Ber.* 32, 5: 227–231
- TOPP, W. (1971): Zur Ökologie der Müllhalden. — *Ann. Zool. Fennici* 8: 194–222
- (1975): Zur Besiedlung einer neu entstehenden Insel. Untersuchungen am „Hohen Knechtsand“. — *Zool. Jahrb. Syst.* 102: 215–240
- UHMANN, E. (1922): 2. Beitrag zur Käferfauna Stollbergs und des Erzgebirges. — *Ent. Bl.* 18: 83–87
- VOGEL, J. (1978): Faunistisch bedeutsame und für die DDR neue Staphylinidae (Coleoptera) aus der Oberlausitz. — *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* 52, 8: 1–13

- (1980): Ökofaunistische Beobachtungen an der Staphylinidenfauna des Neißetales bei Ostritz/Oberlausitz. — Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 53, 4: 1–24
 - (1981): Revision Oberlausitzer Staphylinidenfunde aus der Sammlung H. Schmidt im Staatlichen Museum für Tierkunde Dresden (Insecta, Coleoptera). — Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 9, 14: 141–151
 - (1982 a): Faunistisch bedeutsame und für die DDR neue Staphylinidae (Coleoptera) aus der Oberlausitz, Teil II. — Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 55, 6: 1–26
 - (1982 b): Untersuchungen zur Erfassungsmethodik und Struktur der Staphyliniden-Fauna (Coleoptera, Staphylinidae) einiger Laubgehölz-Standorte der Landeskrone bei Görlitz. — Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 55, 3: 1–39
 - (1986): Faunistisch-ökologische Untersuchungen auf dem neuen Müllberg Leipzig-Möckern. 5. Beitrag: Coleoptera — Staphylinidae. — Ent. Nachr. Ber. 30, 4: 157–165
- VOWINKEL, K. (1990): Besiedlung unterschiedlich rekultivierter Salz-, Asche- und Braunkohlehalde durch epigäische Arthropoden, unter besonderer Berücksichtigung der Carabidae. — Mitt. Ergänzungsstudium Ökol. Umweltsicherung 15: 1–128
- ZERCHE, L. (1976): Käferfunde aus Wechselburg (1. Nachtrag). — Ent. Nachr. 20, 12: 185–189

Anschriften der Verfasser:

Dipl.-Biol. Jürgen Vogel
 Albert-Blau-Straße 19
 O-8902 Görlitz

Prof. Dr. Wolfram Dunger
 Staatliches Museum für Naturkunde
 Görlitz, PSF 425
 O-8900 Görlitz