19. JAHRGANG
HEFT 1
AUGUST 1987

ISSN 0344 – 7227

HERAUSGEGEBEN
VON DER DELATTINIA
ARBEITSGEMEINSCHAFT
FÜR TIER- UND PFLANZENGEOGRAPHISCHE HEIMATFORSCHUNG IM SAARLAND

Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland

INSEKTEN AUS BORKENKÄFERFALLEN II. COLEOPTERA EXCL. SCOLYTIDAE

von G. C. MOSBACHER

Abstract. INSECTS FROM BARK BEETLE TRAPS. II. COLEOPTERA EXCL. SCOLYTIDAE.

Numerous non Scolytid beetle species were caught in flight barrier traps which were unbaited (for control) or baited with the synthetic Scolytid pheromones, Pheroprax and Linoprax. The captured insects were investigated with regard to their preference for trap colour (white or black) and pheromone type. The white coloured traps attract mainly flower-visiting or leaf-eating phytophagous species (*Byturus, Meligethes, Antherophagus, Dasytes, Strangalia, Phylloperta, Bruchidius, Phyllobius* a. o.) and also free-living predators or coprophagous beetles with wide range mobility (*Amara, Eusphalerum, Philonthus, Aphodius* a. o.). The black coloured traps attract water-living species (*Agabus*) and predacious, phytophagous or mycetophagous insects living in cryptic habitats i. e. underneath the bark or within wood or mushrooms (species of the families of Liodidae , Scydmaenidae, Pselaphidae, Lathridiidae and Cisidae; wood-boring Elaterids and Eucnemids; the Scolytid-predators *Thanasimus formicarius, Rhizophagus bipustulatus, Hypophloeus linearis* a. o.). Scolytid-predators show a distinct preference for Pheroprax (*Nemosoma elongatum, Rhizophagus bipustulatus, Vincenzellus ruficollis, Rhinosimus planirostris, Hypophloeus linearis*) and/or for Linoprax (*Thanasimus formicarius, Rhizophagus depressus, R. bipustulatus, R. nitidulus, Vincenzellus ruficollis* and *Rhinosimus planirostris*). In addition, five facultative predators (especially small Staphylinids) and ten phytophagous or mycetophagous species, which are associated with Scolytids and live in the same habitats, are attracted by Pheroprax or Linoprax. These beetles apparently use the aggregation pheromones of bark beetles and/or the host plant odour components of the tested baits in order to find their prey or breeding localities.

1. Einleitung

In letzter Zeit versucht man in der Forstwirtschaft, das Anwachsen der Borkenkäferpopulationen in den immissionsgeschädigten Wäldern durch Einsatz von Lockstoffallen einzudämmen. In günstig postierten Fallen, die mit synthetischen Aggregationspheromonen, wie „Pheroprax" oder „Linoprax" (Celamerck, Ingelheim) beködert sind, können pro Saison mehrere Tausend Individuen des Buchdruckers, *Ips typographus* L., und des Kupferstechers, *Pityogenes chalcographus* L., bzw. des Gestreiften Nutzholzbohrers, *Xyloterus (Trypodendron) lineatus* OL., gefangen werden. Die gegen die Borkenkäfer eingesetzten Lockstoffpräparate sind jedoch offensichtlich auch für einige Scolytidenfeinde attraktiv. So wurden in Buchdruckerfallen oft in Anzahl auch die als Borkenkäferräuber bekannten Ameisenbuntkäfer *Thanasimus formicarius* (F.) und *Th. femoralis* Zett. (Cleridae) und der Ostomide *Nemosoma elongatum* (L.) gefangen (BAKKE & KVAMME 1978, 1981, ZUMR 1983). ZUMR (1983) fand in Pheroprax-Fallen als weitere Prädatoren die Staphyliniden *Placusa tachyporoides* (Waltl.), *Quedius laevigatus* Gyll. und *Nudobius lentus* (Grav.), die Rhizophagiden *Rhizophagus ferrugineus* (Payk.) und *Rh. depressus* (F.) und den Nitiduliden *Epuraea rufomarginata* (Steph.). In Linoprax-Fallen stellten NIEMEYER et al. (1983) als Scolytidenräuber *Rhinosimus ruficollis)* (L.) (Pythidae) fest.

Für *Thanasimus formicarius* und *Nemosoma elongatum* ist nachgewiesen, daß sie auf bestimmte Bestandteile der von den Borkenkäfern produzierten Pheromone, wie Ipsdienol, Verbenol und Chalcogran bzw. Lineatin reagieren (HEUER & VITE 1984, TOMMERAS 1985). Es ist anzunehmen, daß auch einige der anderen genannten Scolytidenräuber das von den Borkenkäfern zur Erleichterung der Substratfindung evoluierte olfaktorische Kommunikationssystem der Aggregationspheromone ausnutzen, sich beim Flug nach den von ihrer Beute abgegebenen Duftstoffen orientieren und somit auch gezielt von den Pheromonpräparaten der Borkenkäferfallen angelockt werden.

In den Fallen finden sich jedoch auch andere Insekten, die nicht dem System Borkenkäfer – Borkenkäferfeind zugerechnet werden können. Eine vergleichsweise ausführliche Auflistung solcher Begleitfänge lieferten bisher allerdings nur HELLRIGL & SCHWENKE (1985 für relativ kurzfristig in Südtirol exponierte Pheroprax-Fallen. Einige weitere Angaben über Nebenfänge in Fallen mit Lineatin- bzw. Ipslure- oder Pheroprax-Beköderung finden sich bei NIEMEYER et al. (1983), SEREZ & SCHÖNHERR (1985) und BUSSLER (1986). Manche der von diesen Autoren genannten Arten waren in so geringer Individuenzahl im Sammelgut der Fallen vertreten, daß man annehmen kann, daß diese Tiere vielleicht nur zufällig während des Fluges gegen die Prallfläche der Fallen stießen und aufgefangen wurden. Aber auch bei den häufiger registrierten Arten kann wegen der fehlenden Kontrollversuche nicht entschieden werden, ob ein (möglicherweise) gezieltes Anfliegen der Fallen auf der Lockwirkung der Pheromonpräparate beruhte oder durch optische Reize (Farbe, Helligkeit, Konturen der Falle) ausgelöst wurden.

Um die Lockwirksamkeit von Borkenkäferfallen auf Scolytiden, Scolytidenfeinde und andere Begleitinsekten zu prüfen, wurden von April bis Oktober 1985 in einem Waldgelände bei Homburg/Saar beköderte und unbeköderte Flugbarriere-Fallen ausgebracht und deren Fangergebnisse in kurzen Zeitabständen erfaßt. Über die in dieser Versuchsserie gefangenen Borkenkäfer wurde bereits berichtet (MOSBACHER et al. 1986). Im vorliegenden Beitrag werden die in den Fallen vorgefundenen nicht zur Familie der Scolytidae zählenden Coleopteren dargestellt.

2. Material und Methoden

Auf einer 100 x 350 m großen, mit Douglasien, Fichten und Lärchen aufgeforsteten Lichtung, begrenzt durch Laub- und Nadelholzmischwald (Buchen, Eichen, Birken, Fichten, Lärchen u. a.) wurden in Abständen von 25 m 12 weiße und 8 schwarze Theysohn-Schlitzfallen aufgestellt. Je 4 weiße (w) und 4 schwarze (s) Fallen wurden mit Pheroprax (P) bzw. mit Linoprax (L) beschickt; 4 weiße Fallen blieben als Kontrolle (K) ohne Beköderung. Angaben über die Anordnung und Reihenfolge der Fallen sowie eine ausführlichere Beschreibung des Versuchsgeländes finden sich bei MOSBACHER et al. (1986) und KÖHN (1987).

Der Versuch dauerte vom 17. 04. bis 29. 10. 1985. Das Absammeln der gefangenen Tiere erfolgte in Abständen von jeweils 3 Tagen, bei kühler Witterung und Regen nach 6 Tagen.

Die Bestimmung der Käfer erfolgte vor allem nach den Standardwerken von FREUDE, HARDE & LOHSE (1964 – 83) und REITTER (1908 – 16) unter Hinzuziehung von Vergleichsmaterial aus verschiedenen Sammlungen. Einige schwer zu bestimmende Arten wurden freundlicherweise von den Herren D. EISINGER, St. Ingbert, G. SCHERER, München, M. UHLIG, Berlin und J. VOGEL, Görlitz, überprüft. Die Nomenklatur folgt FREUDE, HARDE & LOHSE (im folgenden abgekürzt als FHL); zur Kennzeichnung der Taxa wird die dortige Numerierung der Familien, Gattungen und Arten verwendet.

Zur Ermittlung einer Präferenz von Pheroprax oder Linoprax gegenüber den Kontrollen wurden nur die Fänge aus den je 4 weißen Fallen herangezogen (4Pw = 4Kw? bzw. 4 Lw = 4 Kw?). Beim Vergleich der Lockwirkung von Pheroprax mit Linoprax wurden die Fangergebnisse der 4 weißen und 4 schwarzen Fallen mit der gleichen Pheromonbeköderung zusammengefaßt (4Pw + 4 Ps = 4 Lw + 4 Ls?). Zur Prüfung auf Bevorzugung von schwarzen oder weißen Fallen wurden die Fangzahlen aus den je 4 weißen Pheroprax- und Linopraxfallen denen aus den 8 schwarzen Pheromonfallen gegenübergestellt (4Pw + 4 Lw = 4Ps + 4 Ls?). Die statistische Überprüfung der Unterschiede erfolgte nach dem Chi-Quadrat-Test, bei Individuenzahlen von n 50 nach dem Binomialtest (LINDER & BERCHTOLD 1979). Als Signifikanzniveau wurde $p < 0{,}01$ gewählt. Um den Einfluß einer standortbedingten Bevorzugung einzelner Fallen einzugrenzen, wurde auf eine statistische Absicherung von Unterschieden verzichtet, wenn sich die Tiere nicht gleichmäßig auf die 4 Fallen des gleichen Typs verteilen,d. h. wenn bei einer Gesamtzahl von mindestens 10 Individuen die Hälfte oder mehr in nur einer der 4 gleichartigen Fallen gefangen wurde.

3. Ergebnisse

3.1 Arteninventar und faunistische Anmerkungen

Bei der für die Untersuchungen verwendeten Theysohn-Schlitzfalle werden die anfliegenden, an den Prallflächen anstoßenden und herabfallenden Insekten über Fangschlitze in das Falleninnere geleitet und gelangen durch einen 5 mm breiten Längsspalt in die Bodenwanne, wo sie festgehalten und abgetötet werden (NIEMEYER et al. 1983, MOSBACHER et al. 1986). Solche Fallen fangen demnach nur flugtüchtige Tiere, die eine gewisse Größe nicht überschreiten. Tiere von der Größe eines Mistkäfers (*Geotrupes*) oder größere Bockkäferarten, die z. B. in den weithalsigen Fangflaschen der Röchling-Flachtrichterfallen (s. VITE 1984) nicht selten zu finden sind, können den schmalen Fangschlitz über der Bodenwanne der Theysohn-Falle nicht passieren und werden daher von dieser nicht arretiert. Dagegen können im Sammelgut gelegentlich auch einzelne flugunfähige Insekten oder andere kleine Evertebraten gefunden werden, wie Dermapterenlarven, flügellose Ameisen, Raupen, Collembolen oder Spinnen, die offensichtlich von der benachbarten höheren Vegetation herabgefallen sind.

Tab. 1: Aufgliederung der Coleopteren-Beifänge nach Familien

m - Zahl der Arten, n - Zahl der Individuen

FHL Nr	Familie	m	n
1	Carabidae	32	113
2	Dytiscidae	2	16
7	Hydraenidae	1	1
9	Hydrophilidae	9	30
10	Histeridae	6	43
12	Silphidae	2	24
14	Catopidae	7	36
16	Liodidae	15	68
18	Scydmaenidae	7	39
19	Orthoperidae	1	10
21	Ptiliidae	6	45
22	Scaphidiidae	2	28
23	Staphylinidae	143	1558
24	Pselaphidae	14	100
25	Lycidae	1	2
26	Lampyridae	1	1
27	Cantharidae	12	30
29	Malachiidae	2	50
30	Melyridae	4	247
31	Cleridae	1	28
33	Lymexylonidae	1	13
34	Elateridae	19	289
36	Eucnemidae	5	28
37	Throscidae	2	142
38	Buprestidae	5	24
40	Helodidae	1	1
45	Dermestidae	4	24
48	Ostomidae	1	80
49	Byturidae	1	4767
50	Nitidulidae	31	4072
52	Rhizophagidae	6	347
53	Cucujidae	9	27
54	Erotylidae	3	37
55	Cryptophagidae	21	288
56	Phalacridae	2	7
58	Lathridiidae	21	650
59	Mycetophagidae	4	107
60	Colydiidae	5	116
62	Coccinellidae	10	60
63	Sphindidae	1	3
64	Aspidiphoridae	1	1
65	Cisidae	11	130
68	Anobiidae	7	109
71	Pythidae	5	164
74	Aderidae	2	6
75	Anthicidae	1	1
79	Mordellidae	9	102
80	Serropalpidae	5	8
82	Alleculidae	2	3
83	Tenebrionidae	3	98
85	Scarabaeidae	22	260
86	Lucanidae	1	10
87	Cerambycidae	10	111
88	Chrysomelidae	12	20
89	Bruchidae	4	69
92	Platypodidae	1	4
93	Curculionidae	26	405
	1 - 93	542	15052

Tab. 1 gibt einen Überblick über die im untersuchten Gelände innerhalb einer Saison während der Zeit der Flugaktivität der Scolytiden in den 20 Theysohn-Fallen gefundenen Beifänge an Coleopteren, nach Familien zusammengefaßt. Registriert wurden insgesamt mehr als 15000 Individuen aus 542 Arten und 57 der 92 von FREUDE, HARDE & LOHSE für Mitteleuropa genannten Familien (ohne Scolytidae). Daß in dem engbegrenzten Areal trotz der durch die Fangmethode bedingten Beschränkung auf kleine und flugaktive Formen eine so beachtlich große Zahl von Arten festgestellt werden konnte, ist dem relativ vielfältigen Pflanzenbestand und dem Angebot recht verschiedenartiger Kleinbiotope zuzuschreiben. In dem am höchsten gelegenen, nördlichen Teil des Geländes (vgl. Abb. 2b in MOSBACHER et al. 1986) finden sich sonnenexponierte Böschungen mit schütterer Vegetation auf Sandboden. An der tiefsten Stelle in der Südwestecke des untersuchten Areals tritt Quellwasser aus, welches kleine, von *Sphagnum*-Beständen eingeschlossene Wasserlöcher füllt und sich im benachbarten Fichtenhochwald in einem flachen Tümpel staut, der von Wildschweinen als Suhle benutzt wird. Das Gebiet bietet somit geeignete Lebensmöglichkeiten sowohl für feuchtigkeit- und schattenliebende Arten wie auch für heliophile Formen, die offene, arride Standorte bevorzugen.

In Tab. 2 sind sämtliche als Beifänge festgestellten Käferarten in der systematischen Anordnung von FREUDE, HARDE, LOHSE aufgelistet. Neben der Verteilung der Individuen auf die 5 Fallentypen gibt die Tabelle auch die Fangdaten an. Bei manchen der in größerer Individuenzahl gefangenen Arten sind die Funddaten relativ gleichmäßig über fast den gesamten Beobachtungszeitraum verteilt (z. B. 58/4/12 *Enicmus rugosus* Hbst. und 71/7/2 *Rhinosimus planirostris* Fabr.); hier liegt offenbar eine nicht deutlich getrennte Generationenfolge vor. Bei anderen Arten ergaben sich dagegen distinkte Lücken zwischen Perioden erhöhter Flugaktivität. Getrennte Flugzeiten werden in der Tabelle angegeben, wenn zwischen 2 Serien von Fängen über einen Zeitraum von 30 oder mehr Tagen keine Tiere in den Fallen gefunden wurden (z. B. 23/28/23 *Philonthus fuscipennis* Mannh. und 50/8/3 *Meligethes denticulatus* Heer). Entsprechend sind Einzelfunddaten, die von der Hauptflugperiode weiter als 30 Tage entfernt liegen, gesondert vermerkt.

Bei der Auswertung der Fallenbeifänge konnte eine Reihe von Arten festgestellt werden, deren Vorkommen im Saarland noch nicht durch faunistische Publikationen bekannt war. Unsere Kenntnisse über die Coleopteren des Saarlandes basieren vor allem auf den Arbeiten von KOCH (1968, 1974, 1978), dessen „Käferfauna der Rheinprovinz" das Saarland miteinschließt. Bei den weniger häufigen Arten, deren Vorkommen durch Angaben über die einzelnen Funde belegt wird, sind auch die bis dahin bekannt gewordenen Beobachtungen aus dem Saarland aufgeführt. In den letzten Jahren wurde die Arten- und Fundortliste der saarländischen Käfer durch die Beiträge von NAGEL (1975), KLOMANN et al. (1978) und EISINGER (1981, 1984) beträchtlich erweitert. Auch aus dem benachbarten Gebiet der Pfalz liegen mehrere ergänzende Veröffentlichungen mit einigen zusätzlichen Daten aus dem Saar-Nahe-Raum vor (NIEHUIS et al. 1978-79, BETTAG 1979, BETTAG et al. 1979, 1980, 1981, SCHIMMEL 1980, NIEHUIS 1983, 1985-86). In Tab. 2 sind Arten, die im KOCH'schen Verzeichnis als nicht allgemein verbreitet registriert, aber bisher noch nicht durch saarländische Funde belegt sind, durch * gekennzeichnet. Einige der gefundenen Arten sind in der „Käferfauna der Rheinprovinz" überhaupt nicht aufgeführt und wurden auch in den oben genannten Nachträgen zur Käferfauna der Saar und Pfalz nicht erwähnt. Sie können somit als „neu für die Rheinprovinz bezw. für den Raum Saar-Nahe-Pfalz" bezeichnet werden und wurden in Tab. 2 durch ** gekennzeichnet.

Tab. 2: Coleopteren aus Borkenkäferfallen bei Homburg/Saar, 1985

(m) - Zahl der Arten, n - Zahl der Individuen, K - Kontrollfallen, P - Pheropraxfallen, L - Linopraxfallen

				weiß			schwarz		
FHL Nr	Art	(m)	n	K	P	L	P	L	Datum
1/Carabidae		(32)	113	30	34	32	9	8	
1/7	Cicindela campestris		5	-	-	4	1	-	17.-25.5.
9/3	Notiophilus palustris		1	-	-	-	-	-	25.5.
/8	" biguttatus		1	1	-	-	-	-	8.5.
21/6	Trechus quadristriatus		2	2	-	-	-	-	13.8.,24.8.
28/1	Tachyta nana		3	-	-	2	1	-	8.-25.5.
29/10	Bembidion lampros		1	-	1	-	-	-	17.5.
/26	" tibiale		1	-	-	-	1	-	20.5.
/90	" quadrimaculatum		1	-	-	1	-	-	31.7.
30/4	Asaphidion flavipes		1	1	-	-	-	-	20.4.
39/2	Trichotichnus nitens		2	2	-	-	-	-	19.7.,15.8.
41/10	Harpalus schaubergerianus		1	-	-	1	-	-	22.7.
/22	" griseus		1	-	1	-	-	-	15.8.
/45	" latus		2	1	1	-	-	-	26.5.,16.6.
45/1	Bradycellus ruficollis		1	-	1	-	-	-	17.9.
/2	" verbasci		1	1	-	-	-	-	15.8.
/5	" harpalinus		9	3	1	3	1	1	31.7.-20.9.
46/2	Acupalpus flavicollis		4	-	1	2	1	-	23.4.-25.5.
/4	" meridianus		2	-	1	-	-	-	20.5.,4.6.
50/7	Poecilus cupreus		1	-	-	1	-	-	8.5.
62/9	Agonum mülleri		1	1	-	-	-	-	5.10.
/12	" viduum		1	-	1	-	-	-	23.4.
65/1	Amara plebeja		2	1	1	-	-	-	8.5.,25.5.
/14	" communis		50	16	18	14	-	2	20.4.-25.5.
/18	" lunicollis		1	-	1	-	-	-	14.5.
/21	" aenea		1	-	-	-	-	1	11.5.
/26	" familiaris		9	-	4	3	2	-	20.4.-4.5.,20.9.
79/4	Dromius agilis		1	-	-	-	1	-	15.8.
* /6	" angustus		2	-	-	1	1	-	5.5.,8.5.
/10	" fenestratus		2	-	1	-	-	1	15.8.,17.9.
/12	" quadrimaculatus		1	-	-	-	-	1	21.8.
/17	" notatus		1	-	-	-	-	1	10.7.
82/1	Microlestes minutulus		1	1	-	-	-	-	1.6.
2/Dytiscidae		(2)	16	-	1	-	8	7	
8/11	Hydroporus striola		2	-	-	-	-	2	10.7.
23/8	Agabus melanarius		14	-	1	-	8	5	8.-26.5.
7/Hydraenidae		(1)	1	-	-	-	-	1	
5/22	Helophorus flavipes		1	-	-	-	-	1	20.4.
9/Hydrophilidae		(9)	30	6	15	3	3	3	
2/1	Sphaeridium bipustulatum		1	1	-	-	-	-	20.9.
/3	" scarabaeoides		1	-	-	1	-	-	1.7.
3/5	Cercyon impressus		1	-	1	-	-	-	19.7.
/8	" melanocephalus		2	1	-	1	-	-	8.5.,9.8.
/17	" pygmaeus		3	1	2	-	-	-	11.9.-11.10.
4/1	Megasternum boletophagum		8	1	7	-	-	-	7.6.,15.8.-2.9.
5/1	Cryptopleurum minutum		6	1	5	-	-	-	17.5.-11.9.
10/2	Anacaena limbata		4	1	-	1	2	-	20.4.-1.6.,9.8.
11/9	Laccobius minutus		4	-	-	-	1	3	23.4.-11.5.

FHL Nr	Art	(m)	n	weiß K	weiß P	weiß L	schwarz P	schwarz L	Datum
10/Histeridae		(6)	43	11	6	4	14	8	
2/2	Plegaderus vulneratus		5	2	1	-	1	1	17.5.-7.6.
2/4	Plegaderus dissectus		8	2	2	1	1	2	20.5.-10.7.,21.8.
5/3	Abraeus globosus		8	2	1	-	4	1	19.7.-11.9.
7/2	Acritus minutus		8	5	1	1	1	-	17.5.-1.7
* /5	" homoeopathicus		3	-	-	2	-	1	20.5.-4.6.
20/2	Paromal.parallelepipedus		11	-	1	-	7	3	8.5-4.6.,23.9.
12/Silphidae		(2)	24	19	2	3	-	-	
1/6	Necrophorus vespilloides		23	18	2	3	-	-	25.5.-1.6.
3/2	Thanatophilus sinuatus		1	1	-	-	-	-	21.8.
14/Catopidae		(7)	36	11	7	6	7	5	
1/3	Ptomaphagus subvillosus		1	-	-	-	1	-	25.5.
5/1	Nargus velox		1	-	-	-	-	1	25.7.
/5	" anisotomoides		3	-	1	-	1	1	25.5.,11.9.,20.9.
10/1	Sciodrepoides watsoni		11	8	3	-	-	-	25.5.-25.6.
/2	" fumatus		10	3	1	6	-	-	25.5.-10.6.
11/5	Catops grandicollis		1	-	1	-	-	-	17.9
/20	" picipes		9	-	1	-	5	3	20.5.,4.6.,5.-23.10.
16/Liodidae		(15)	68	14	6	3	27	18	
* 2/5	Hydnobius punctatus		1	1	-	-	-	-	25.7.
* 3/15	Liodes lucens		2	-	-	-	1	1	25.7.,18.8.
/25	" obesa		2	-	1	-	1	-	15.8.,18.8.
/36	" badia		5	1	1	-	2	1	16.6.-23.9.
/39	" flavicornis		1	-	-	1	-	-	19.6.
4/1	Colenis immunda		1	-	-	1	-	-	25.6.
7/1	Anisotoma humeralis		10	2	-	-	3	5	17.5.-22.7.
/4	" glabra		6	3	1	1	1	-	14.5.,10.7.-2.9.
/5	" orbicularis		1	1	-	-	-	-	7.6.
8/1	Liodopria serricornis		2	-	2	-	-	-	18.8.,20.9.
9/1	Amphicyllis globus		2	-	-	-	1	1	20.5.,25.5.
11/3	Agathidium varians		4	3	-	-	1	-	6.8.,11.10.
/6	" mandibulare		19	2	-	-	11	6	20.4.-15.8.
/13	" nigripenne		1	-	1	-	-	-	16.6.
/15	" seminulum		11	1	-	-	6	4	8.5.-19.6.,6.-24.8.
18/Scydmaenidae		(7)	39	4	5	1	16	13	
4/3	Cephennium thoracicum		1	1	-	-	-	-	13.7.
5/1	Neuraphes elongatulus		8	1	3	1	1	2	14.5.-13.7.,29.9.
/5	" carinatus		4	1	1	-	1	1	16.6.-15.8.
7/5	Stenichnus godarti		21	1	-	-	14	6	23.4.-20.9.
/8	" collaris		1	-	1	-	-	-	4.7.
/10	" bicolor		1	-	-	-	-	1	25.5.
8/1	Microscydmus nanus		3	-	-	-	-	3	4.-10.7.
19/Orthoperidae		(1)	10	-	1	-	3	6	
* 8/4	Orthoperus improvisus		10	-	1	-	3	6	20.4.-4.7.
21/Ptiliidae		(6)	45	12	15	2	12	4	
2/2	Ptenidium laevigatum		1	-	1	-	-	-	10.7.
/14	" nitidum		3	-	2	-	1	-	14.-19.6.
13/1	Pteryx suturalis		10	1	1	1	6	1	10.7.-20.9.
19/5	Acrotrichis sericans		2	-	1	-	-	1	14.5.,6.8.

FHL Nr	Art	(m)	n	weiß K	weiß P	weiß L	schwarz P	schwarz L	Datum
19/15	Acrotrichis intermedia		17	5	7	-	3	2	20.5.-23.9.
/21	" fascicularis		12	6	3	1	2	-	8.5.,1.7.-27.8.
22/Scaphidiidae		(2)	28	3	5	2	10	8	
2/1	Scaphidium 4-maculatum		1	1	-	-	-	-	8.5.
3/1	Scaphisoma agaricinum		27	2	5	2	10	8	20.4.-15.8.
23/Staphylinidae		(143)	1558	547	423	307	173	108	
* 1/1	Micropeplus tesserula		2	-	-	-	2	-	20.4.,14.5.
/6	" porcatus		2	-	-	2	-	-	8.5.,15.8.
5/1	Phloeocharis subtilissima		1	-	-	-	1	-	20.5.
7/1	Metopsia clypeata		3	-	3	-	-	-	18.8.-11.9.
8/4	Megarthrus sinuaticollis		3	1	-	-	2	-	1.-22.7.
9/4	Proteinus brachypterus		14	3	4	1	1	5	17.9.-17.10.
10/10	Eusphalerum longipenne		137	85	27	24	1	-	14.5.-1.7.
/31	" sorbi		542	237	176	117	10	2	8.5.-19.7.
/32	" torquatum		1	-	1	-	-	-	7.6.
/34	" florale		5	1	1	3	-	-	23.4.-25.5.
14/6	Phyllodrepa floralis		1	1	-	-	-	-	7.6.
/12	" ioptera		1	1	-	-	-	-	20.9.
15/5	Omalium rivulare		2	2	-	-	-	-	11.10.
* /19	" rugatum		3	1	1	-	1	-	25.6.,17.9,11.10.
16/5	Phloeonomus pusillus		6	-	2	-	4	-	25.5.-7.6.,6.8.-23.9.
* 17/4	Xylodromus testaceus		1	-	1	-	-	-	11.10.
25/3	Lathrimaeum unicolor		6	1	2	-	2	1	23.4.,17.5.,23.10.
32/3	Lesteva longelytrata		3	1	-	-	1	1	8.-17.5.
37/3	Coryphium angusticolle		3	-	-	-	1	2	11.-25.5.
40/1	Syntomium aeneum		32	4	4	2	15	7	4.6.-15.8.
42/1	Coprophilus striatulus		1	-	-	-	-	1	17.5.
46/17	Trogophloeus corticinus		7	2	1	2	1	1	20.4.,25.6.-24.8.
/30	" gracilis		1	-	-	1	-	-	19.7.
48/11	Oxytelus sculpturatus		15	2	4	1	7	1	20.4.-2.9.
/26	" tetracarinatus		26	7	6	6	4	3	20.4.-6.8.
49/1	Plathystethus arenarius		3	1	-	2	-	-	22.7.,20.9.,23.10.
/8	" nitens		35	8	3	7	10	7	20.4.-23.9.
55/18	Stenus lustrator		1	-	1	-	-	-	29.9.
/30	" boops		1	-	1	-	-	-	25.7.
62/4	Medon brunneus		2	1	-	-	1	-	19.7.,24.8.
66/1	Scopaeus laevigatus		1	-	-	-	1	-	11.9.
/4	" cognatus		3	1	1	-	1	-	26.5.,7.6.,18.8.
68/23	Lathrobium brunnipes		1	-	-	1	-	-	25.5.
* 76/1	Phacophall.parumpunctatus		1	1	-	-	-	-	20.9.
78/1	Nudobius lentus		4	-	2	-	1	1	23.4.-1.6.,23.9.
79/1	Gyrohypnus punctulatus		2	1	1	-	-	-	25.5.,1.7.
/2	" fracticornis		1	-	-	-	1	-	20.4.
/4	" angustatus		1	-	1	-	-	-	1.7.
80/2	Xantholinus glaber		12	-	-	-	11	1	20.4.-10.7.,20.9.
/10	" linearis		7	4	-	1	-	2	17.5.,15.8.-23.9.
/15	" longiventris		2	-	1	-	-	1	2.-11.9.
81/11	Baptolinus affinis		2	-	1	-	1	-	1.7.
82/5	Othius myrmecophilus		2	-	-	-	1	1	24.8.,2.9.
88/11	Philonthus atratus		2	1	1	-	-	-	17.5.,1.7.
/20	" laminatus		1	-	1	-	-	-	14.9.
/21	" carbonarius		1	1	-	-	-	-	2.9.
/23	" fuscipennis		72	24	26	16	4	2	20.4.-25.5.,15.8.-8.10.

				weiß			schwarz		
FHL Nr	Art	(m)	n	K	P	L	P	L	Datum
88/36	Philonthus sordidus		1	1	-	-	-	-	29.5.
/39	" varius		20	8	6	3	2	1	20.-23.4.,2.9.-17.10.
/43	" jurgans		2	2	-	-	-	-	5.10.
/44	" varians		4	1	2	1	-	-	20.4.,18.8.
/46	" splendens		1	1	-	-	-	-	15.8.
/47	" fimetarius		1	-	1	-	-	-	25.6.
90/9	Gabrius splendidulus		17	-	2	1	8	6	20.4.-1.7.
/24	" subnigritulus		1	-	-	1	-	-	17.5.
23/92/2	Ontholestes murinus		1	-	1	-	-	-	8.5.
95/2	Platydracus latebricola		1	1	-	-	-	-	10.6.
104/16	Quedius mesomelinus		2	-	-	-	-	2	5.10.
/43	" humeralis		5	2	1	-	1	1	15.8.-11.10.
/55	" lucidulus		2	-	-	-	2	-	20.4,,20.9.
/64	" nitipennis		3	2	1	-	-	-	24.8.-19.9.
* 109/6	Mycetorporus baudueri		1	1	-	-	-	-	8.5.
/8	" brunneus		4	1	2	-	-	1	1.-22.7.,24.8.
/9	" longulus		2	-	1	-	-	1	1.7.
111/6	Bolitobius trinotatus		10	4	2	3	-	1	5.-8.5.,23.9.-11.10.
/7	" lunulatus		3	-	-	-	3	-	25.6.,18.8.
112/1	Bryocharis cingulata		1	1	-	-	-	-	8.5.
113/1	Conosoma littoreum		1	-	-	-	1	-	17.5.
/2	" testaceum		8	-	-	-	6	2	8.5.-7.6.
114/1	Tachyporus nitidulus		17	11	4	2	-	-	8.5.-25.7.,20.9.-11.10.
/5	" solutus		10	7	1	2	-	-	20.5.-10.7.,2.9.
/7	" hypnorum		39	17	12	9	1	-	20.4.-1.7.,9.8.-11.10.
/8	" chrysomelinus		22	12	4	4	2	-	23.4.-16.6.,15.8.-8.10.
/10	" atriceps		1	-	1	-	-	-	7.6.
/15	" pusillus		1	-	-	-	-	1	11.10.
117/4	Tachinus humeralis		7	3	3	-	-	1	16.-25.6.,29.9.-23.10.
* /12	" fimetarius		1	-	1	-	-	-	16.6.
/13	" rufipes		1	-	-	-	1	-	20.4.
/14	" laticollis		1	-	1	-	-	-	31.7.
120/1	Hypocyphtus longicornis		1	-	-	1	-	-	23.4.
130/4	Gyrophaena affinis		2	-	-	-	2	-	25.5.,1.7.
/6	" nana		1	-	1	-	-	-	4.7.
/21	" joyioides		18	7	6	2	3	-	1.6.-10.7.,23.9.
/26	" latissima		3	1	-	-	2	-	17.9.-11.10.
* 131/1	Cyphaea curtula		3	-	1	-	2	-	20.-25.5.,15.8.
* 132/1	Placusa complanata		3	-	-	-	2	1	24.8.-11.9.
* /2	" depressa		13	-	1	-	12	-	20.5.-1.7.,24.8.-20.9.
/6	" pumilio		1	-	-	-	1	-	23.4.
134/1	Anomognathus cuspidatus		1	-	1	-	-	-	23.9.
141/4	Leptusa fumida		32	3	2	4	14	9	8.5.-23.10.
**142/1	Euryusa castanoptera		70	2	2	42	1	23	20.4.-19.7.,20.9.
147/1	Bolitochara obliqua		2	-	-	-	1	1	20.4.,14.5.
/2	" bella		2	-	2	-	-	-	25.5.,19.7.
148/1	Autalia impressa		3	2	1	-	-	-	11.-23.9.
/3	" rivularis		10	5	2	2	-	1	25.5.-29.9.
164/18	Hydrosmect.subtilissima		1	1	-	-	-	-	23.10.
166/14	Aloconota gregaria		1	-	1	-	-	-	7.6.
168/1	Amischa analis		35	6	6	9	7	7	20.4.-11.10.
* /2	" cavifrons		3	1	-	-	1	1	20.4.,10.7.,15.8
* /8	" forcipata		1	-	-	1	-	-	20.9.
171/1	Nehemitropia sordida		1	-	1	-	-	-	16.6.
174/1	Alaobia scapularis		1	1	-	-	-	-	15.8.

FHL Nr	Art	(m)	n	weiß K	weiß P	weiß L	schwarz P	schwarz L	Datum
182/1	Dinaraea angustula		4	3	1	-	-	-	16.6.-9.8.
/2	" aequata		1	-	-	-	-	1	17.5.
* 186/3	Plataraea nigrifrons		5	2	1	2	-	-	17.-25.5.
188-1/4	Atheta elongatula		16	11	1	2	2	-	1.7.-5.9.
-3/1	" hepatica		3	1	1	-	-	1	29.4.,11.5.,16.6.
-4/1	" occulta		6	2	3	1	-	-	26.9.-11.10.
-5/1	" euryptera		1	-	1	-	-	-	25.7.
/4	" nigricornis		2	-	-	-	-	2	8.-20.5.
-7/11	" inquinula		2	-	-	1	-	-	14.5.,20.9.
-10/3	" gagatina		3	2	1	-	-	-	25.6.,6.8.,2.9.
/4	" pallidicornis		1	1	-	-	-	-	1.7.
/7	" trinotata		1	-	-	-	-	1	8.5.
-12/5	" fungi		19	6	5	4	4	-	20.5.-24.8.
* -13/2	" silvicola		2	-	-	2	-	-	1.-25.7.
/3	" pygmaea		1	-	-	-	1	-	19.6.
* /12	" pusilla		1	1	-	-	-	-	20.4.
-15/3	" nigra		1	1	-	-	-	-	20.9.
* /7	" canescens		1	-	1	-	-	-	10.7.
/8	" sordidula		1	-	1	-	-	-	23.9.
/9	" celata		3	2	1	-	-	-	1.7.-9.8.
-17/1	" laticollis		1	1	-	-	-	-	1.7.
/21	" crassicornis		2	1	1	-	-	-	16.6.,1.7.
-18/3	" cauta		1	-	-	-	1	-	11.5.
* /16	" episcopalis		1	-	-	-	-	1	20.4.
-20/1	" longicornis		1	-	1	-	-	-	25.7.
188/?	" spec.		3	-	2	1	-	-	1.7.-6.8.
198/1	Atemeles emarginatus		2	1	-	1	-	-	17.-25.5.
201/1	Phloeopora testacea		33	-	13	6	12	2	8.5.-10.7.,15.8.-5.1
* /3	" angustiformis		25	2	4	6	12	1	20.4.-17.9.
203/2	Ilyobates subopacus		1	-	-	-	1	-	14.5.
210/2	Ocalea picata		10	6	4	-	-	-	19.6.-25.7.,11.10.
223/9	Oxypoda lividipennis		2	1	1	-	-	-	11.10.
/18	" umbrata		4	1	2	1	-	-	14.5.,19.7.-6.8.
/34	alternans		6	-	4	2	-	-	16.6.,20.9.-11.10.
229/1	Dexiogya corticina?		1	1	-	-	-	-	25.5.
234/2	Haploglossa pulla		4	2	-	-	2	-	17.5.-4.6.
/4	" marginalis		1	-	1	-	-	-	10.7.
235/1	Tinotus morion		1	-	-	1	-	-	14.5.
237/1	Aleochara curtula		3	-	2	1	-	-	1.6.,29.9.
/15	" sparsa		1	-	-	-	-	1	23.10.
/46	" bipustulata		6	3	2	-	1	-	18.8.-17.10.
24/Pselaphidae		(14)	100	15	14	6	36	29	
2/2	Bibloporus bicolor		24	4	4	1	11	4	23.4.-9.8.
/3	" minutus		20	2	1	2	7	8	23.4.-1.7.,11.10.
/4	" mayeti		3	-	-	-	1	2	20.5.
6/1	Euplectus nanus		1	-	-	-	-	1	4.7.
/9	" sanguineus		1	-	-	-	-	1	6.8.
* 8/9	Plectophloeus fischeri		7	1	-	-	3	3	8.5.-21.8.
11/1	Trimium brevicorne		1	-	1	-	-	-	4.6.
17/1	Bythinus macropalpus		6	1	1	1	3	-	25.5.-19.6.,9.8.,20.9
/2	" burelli		13	2	5	-	3	3	17.5.-9.8.
18/3	Bryaxis collaris		7	2	-	-	3	2	20.5.-20.9.
/32	" bulbifer		1	-	-	1	-	-	20.5.
19/1	Tychus niger		2	1	1	-	-	-	8.5.,22.7.

FHL NR	Art	(m)	n	weiß K	weiß P	weiß L	schwarz P	schwarz L	Datum
21/9	Brachygluta perforata		1	-	1	-	-	-	22.7.
29/1	Tyrus mucronatus		13	2	-	1	5	5	17.5.-15.8.
25/Lycidae		(1)	2	2	-	-	-	-	
4/1	Platycis minutus		2	2	-	-	-	-	2.9.,5.10.
26/Lampyridae		(1)	1	-	-	-	-	1	
2/1	Lamprohiza splendidula		1	-	-	-	-	1	4.7.
27/Cantharidae		(12)	30	12	6	4	5	3	
2/8	Cantharis pellucida		2	1	-	-	-	1	25.5.
* /25	" decipiens		3	2	1	-	-	-	25.5.-1.6.
/27	" rufa		1	-	1	-	-	-	19.7.
5/2	Rhagonycha fulva		3	1	-	-	1	1	25.7.-21.8.
/8	" lignosa		8	3	1	1	1	2	25.5.-25.6.
/10	" atra		2	-	-	1	1	-	7.6.,22.7.
8/1	Malthinus flaveolus		1	-	1	-	-	-	22.7.
* /2	" seriepunctatus		2	2	-	-	-	-	1.-19.7.
* 9/2	Malthodes flavoguttatus		1	-	-	-	1	-	10.7.
/32	" brevicollis		1	1	-	-	-	-	13.7.
/?	" spec. 1		5	1	2	2	-	-	13.7.-6.8.
/?	" spec. 2		1	1	-	-	-	-	22.7.
29/Malachiidae		(2)	50	2	8	2	35	3	
6/7	Malachius bipustulatus		48	2	7	1	35	3	14.5.-19.7.
14/3	Axinotarsis marginalis		2	-	1	1	-	-	1.7.
30/Melyridae		(4)	247	26	164	44	13	-	
2/1	Haplocnemus impressus		1	1	-	-	-	-	8.5.
/2	" nigricornis		3	1	1	-	1	-	14.-25.5.,9.8.
5/1	Dasytes niger		22	2	14	5	1	-	17.5.-15.8.
/8	" plumbeus		221	22	149	39	11	-	25.5.-24.8.
31/Cleridae		(1)	28	-	-	4	1	23	
7/1	Thanasimus formicarius		28	-	-	4	1	23	23.4.-5.10.
33/Lymexylonidae		(1)	13	-	-	13	-	-	
1/1	Hylecoetus dermestoides		13	-	-	13	-	-	8.-26.5.
34/Elateridae		(19)	289	45	40	49	73	82	
1/8	Ampedus balteatus		63	1	4	2	12	44	23.4.-31.7.
/15	" sanguineus		7	-	-	-	4	3	8.5.-7.6.,19.7.
/18	" sanguinolentus		2	1	1	-	-	-	8.-11.5.
* /26	" nigrinus		1	-	-	-	1	-	17.5.
9/1	Dalopius marginatus		6	3	2	1	-	-	29.4.-20.5.
10/1	Agriotes aterrimus		10	6	2	1	-	1	5.7.-10.6.
/2	" pallidulus		21	3	4	8	3	3	17.5.-1.6.
/7	" pilosellus		3	1	-	1	1	-	8.-25.5.
16/2	Melanotus rufipes		31	3	2	4	17	5	8.5.-19.7.
19/1	Adelocera murina		2	-	1	-	1	-	20.-26.5.
26/3	Anostirus castaneus		10	2	1	1	2	4	20.4.-16.6.
29/2	Selatosomus impressus		2	-	-	-	2	-	10.-19.6.
33/4	Denticollis linearis		4	1	1	2	-	-	4.-25.6.
34/3	Cidnopus minutus		20	4	3	2	3	8	14.5.-16.6.
38/2	Stenagostus villosus		1	1	-	-	-	-	22.7.

FHL Nr	Art	(m)	n	weiß K	weiß P	weiß L	schwarz P	schwarz L	Datum
41/1	Athous haemorrhoidalis		1	-	-	1	-	-	26.5.
/2	" vittatus		1	-	-	-	-	1	4.6.
/3	" subfuscus		77	15	19	22	16	5	11.5.-13.7.
49/4	Cardiophorus ruficollis		27	4	-	4	11	8	20.4.-31.7.
36/Eucnemidae		(5)	28	3	7	2	9	7	
1/1	Melasis buprestoides		11	3	6	1	1	-	25.5.-7.6.
3/1	Eucnemis capucina		1	-	-	-	-	1	10.7.
11/1	Hypocoelus olexai		10	-	1	-	6	3	10.7.-18.8.
* /2	" cariniceps		1	-	-	-	1	-	19.7.
/3	" foveicollis		5	-	-	1	1	3	13.7.-9.8.
37/Throscidae		(2)	142	29	17	83	7	6	
1/2	Throscus dermestoides		18	2	6	7	2	1	14.5.-15.8.
/3	" carinifrons		124	27	11	76	5	5	8.5.-20.9.
38/Buprestidae		(5)	24	7	4	11	-	2	
15/18	Anthaxia morio		4	-	1	3	-	-	14.5.-10.6.
/23	" quadripunctata		11	3	1	5	-	2	4.6.-15.8.
20/3	Agrilus biguttatus		2	1	1	-	-	-	1.7.,5.10.
/7	" sulcicollis		4	3	1	-	-	-	1.-31.7.
/22	" viridis		3	-	-	3	-	-	2.-23.9.
40/Helodidae		(1)	1	-	-	-	1	-	
4/1	Prionocyphon serricornis		1	-	-	-	1	-	24.8.
45/Dermestidae		(4)	24	3	10	2	7	2	
1/6	Dermestes undulatus		1	-	1	-	-	-	25.5.
6/1	Megatoma undata		3	-	2	-	1	-	1.-4.6.
8/10	Anthrenus museorum		11	2	4	2	1	2	1.6.-19.7.
/14	" fuscus		9	1	3	-	5	-	10.7.-18.8.
48/Ostomidae		(1)	80	2	26	7	34	11	
1/1	Nemosoma elongatum		80	2	26	7	34	11	23.4.-5.10.
49/Byturidae		(1)	4767	1848	745	2171	1	2	
1/1	Byturus tomentosus		4767	1848	745	2171	1	2	20.4.-18.8.
50/Nitidulidae		(31)	4072	1795	738	1523	10	6	
3/1	Brachypterus urticae		1	-	1	-	-	-	9.8.
* /2	" fulvipes		1	-	1	-	-	-	24.8.
/3	" glaber		1	-	-	1	-	-	15.8.
5/1	Brachypterolus pulicarius		2	1	1	-	-	-	26.5.,1.6.
6/2	Carpophilus 6-pustulatus		2	1	-	-	1	-	8.5.,11.10.
8/3	Meligethes denticulatus		3405	1489	579	1336	1	-	20.4.-1.6.,22.7.-23.9
* /6	" subrugosus		1	-	-	1	-	-	14.5.
/11	" coracinus		2	-	2	-	-	-	23.4.-14.5.
/14	" aeneus		236	128	48	60	-	-	20.4.-27.8.
/16	" viridescens		125	52	41	32	-	-	20.4.-2.9.
* /24	" sulcatus		5	3	2	-	-	-	20.5.-11.10.
/30	" brunnicornis		1	-	1	-	-	-	26.5.
/33	" pedicularius		4	2	1	1	-	-	17.5.-1.7.
/34	" viduatus		27	8	8	10	-	1	8.5.-16.6.,14.9.
/42	" umbrosus		1	1	-	-	-	-	15.8.
/44	" obscurus		108	63	25	20	-	-	14.5.-22.7.,23.9.

				weiß			schwarz		
FHL	Nr	Art	(m)	n	K	P	L	P	L	Datum
	8/55	Meligethes erythropus		67	11	16	40	-	-	20.4.-7.6.
	/58	" nigrescens		21	10	1	10	-	-	20.4.-6.8.,23.9.
	/63	" planiusculus		1	1	-	-	-	-	18.8.
	/?	" spec.		2	1	-	1	-	-	20.-26.5.
*	9/1	Epuraea melanocephala		1	-	1	-	-	-	8.5.
	/15	" pusilla		1	-	-	-	1	-	4.6.
	/17	" longula		1	-	1	-	-	-	10.7.
*	/27	" unicolor		5	-	1	1	2	1	20.4.-25.6.,11.9.
	/28	" variegata		3	-	1	-	2	-	14.5.,1.7.
	/33	" depressa		29	21	4	4	-	-	23.4.-4.7.,2.9.
*	/35	" rufomarginata		6	-	2	-	2	2	8.5.-1.7.
	19/2	Cychramus luteus		8	2	1	5	-	-	14.5.-10.7.,23.9.
	21/2	Glischrochilus 4-guttatus		2	-	-	-	1	1	20.4.,17.9.
	/3	" 4-punctatus		1	-	-	1	-	-	16.6.
	22/1	Pityophagus ferrugineus		2	1	-	-	-	1	8.5.,7.6.
52/	Rhizophagidae		(6)	347	6	41	126	86	88	
	1/3	Rhizophagus depressus		46	-	6	9	12	19	20.4.-22.7.,29.9.
	/4	" ferrugineus		3	1	-	1	1	-	25.5.-7.6.
	/6	" perforatus		12	-	2	1	6	3	23.4.-1.6.,4.7.
	/8	" dispar		4	-	3	-	-	1	1.-10.7.
	/9	" bipustulatus		167	5	26	27	66	43	20.4.-25.7.,8.-23.10.
*	/10	" nitidulus		115	-	4	88	1	22	8.5.-2.9.
53/	Cucujidae		(9)	27	1	3	7	13	3	
	1/5	Monotoma picipes		2	-	-	1	1	-	8.5.,15.8.
	/9	" longicollis		2	-	-	2	-	-	25.6.,24.8.
	7/1	Silvanus bidentatus		1	-	1	-	-	-	26.5.
	/2	" unidentatus		11	1	1	1	6	2	8.5.-15.8.
	12/1	Uleiota planata		5	-	1	-	3	1	8.5.-7.6.
	17/4	Laemophloeus testaceus		1	-	-	1	-	-	26.5.
	/7	" duplicatus		2	-	-	1	1	-	25.5.-4.6.
	/8	" minutus		1	-	-	1	-	-	19.7.
	/16	" alternans		2	-	-	-	2	-	4.6.-15.8.
54/	Erotylidae		(3)	37	4	3	5	11	14	
	1/1	Tritoma bipustulata		11	2	2	2	4	1	8.5.-1.6.,6.8.-17.9.
	2/3	Triplax russica		1	-	-	1	-	-	25.5.
	3/4	Dacne bipustulata		25	2	1	2	7	13	8.5.-10.7.
55/	Cryptophagidae		(21)	288	109	75	67	23	14	
*	8/12	Cryptophagus badius		2	-	-	1	1	-	17.-29.9.
	/17	" subdepressus		3	1	1	-	-	1	8.-20.5.,5.9.
	/28	" pseudodentatus		12	1	1	2	6	2	8.5.-1.7.,24.8.-8.10.
	/30	" distinguendus		3	-	-	1	1	1	14.-25.5.
	/34	" scanicus		11	3	-	2	4	2	8.5.,5.-29.9.
	/40	" lycoperdi		1	1	-	-	-	-	15.8.
	/42	" pilosus		8	1	2	1	3	1	8.5.-4.6.,11.-29.10.
	/45	" setulosus		3	1	1	-	1	-	15.8.-2.9.
	11/1	Antherophag.nigricornis		174	67	55	51	-	1	19.6.-24.8
	/3	" pallens		1	-	1	-	-	-	1.7.
	12/1	Caenoscelis subdeplanata		3	-	1	-	2	-	11.-20.5.,24.8.
*	14/6	Atomaria contaminata		3	2	1	-	-	-	25.5.,10.7.
	/11	" pusilla		5	3	1	1	-	-	1.7.-21.8.
	/14	" fuscata		31	16	10	2	2	1	8.5.-2.9.

FHL Nr	Art	(m)	n	weiß K	weiß P	weiß L	schwarz P	schwarz L	Datum
14/16	Atomaria lewisi		3	3	-	-	-	-	25.7.-21.8.
/25	" atricapilla		5	2	1	-	1	1	8.-20.5.,25.7.
* /31	" gibbula		1	-	-	1	-	-	25.6.
/34	" apicalis		1	-	-	-	-	1	4.7.
/36	" ruficornis		14	7	-	3	1	3	20.4.,1.6.-24.8.
/43	" nigriventris		3	1	-	1	1	-	10.-19.7.
* /52	" atrata		1	-	-	1	-	-	4.7.
56/Phalacridae		(2)	7	4	2	-	1	-	
2/1	Olibrus aeneus		6	4	1	-	1	-	8.5.-25.6.,23.9.
3/1	Stilbus testaceus		1	-	1	-	-	-	18.8.
58/Lathridiidae		(21)	650	53	68	60	253	216	
3/2	Lathridius angusticollis		7	1	-	-	4	2	1.6.-4.7.,15.8.
* /6	" alternans		2	-	-	-	1	1	20.5.
* /7	" rugicollis		22	1	3	2	11	5	20.4.-2.9.
/10	" nodifer		10	3	3	1	3	-	1.7.-6.8.,17.9.-8.10.
/11	" constrictus		3	-	1	-	2	-	1.6.-13.7.
* 4/1	Enicmus hirtus		4	1	1	-	-	2	8.5.,15.8.
/5	" minutus		5	2	-	2	1	-	4.-25.6.,24.8.-2.9.
* /9	" brevicornis		1	1	-	-	-	-	10.7.
* /10	" fungicola		11	1	-	-	8	2	8.-20.5.,17.9.
/12	" rugosus		376	10	18	21	173	154	20.4.-29.9.
* /13	" testaceus		15	1	1	-	6	7	8.5.-15.8.
/14	" transversus		55	12	16	3	15	9	20.4.-2.9.
/15	" histrio		5	-	2	2	1	-	20.4.-4.6.
5/1	Cartodere elongata		1	-	-	-	1	-	20.4.
* 7/14	Corticaria abietum		1	-	-	-	-	1	20.4.
* /16	" linearis		8	-	-	1	4	3	11.5.-1.7.
/21	" elongata		13	4	3	2	2	2	25.5.-27.8.
8/1	Corticarina gibbosa		41	8	8	11	5	9	20.4.-1.7.,18.8.-11.10
/2	" similata		37	2	6	9	9	11	23.4.-13.7.,18.8.-20.9
/5	" fuscula		12	3	3	4	2	-	23.4.-25.5.,15.8.-20.9
9/1	Melanophth.transversalis		21	3	3	2	5	8	23.4.-19.7.
59/Mycetophagidae		(4)	107	2	10	23	18	54	
3/1	Litargus connexus		99	-	7	22	17	53	20.4.-23.9.
4/6	Mycetophagus atomarius		2	-	1	-	-	1	8.-20.5.
* /10	" populi		3	1	-	1	1	-	14.-25.5.
5/1	Typhaea stercorea		3	1	2	-	-	-	19.7.,15.8.
60/Colydiidae		(5)	116	18	21	13	45	19	
14/1	Cicones variegatus		6	-	-	-	2	4	8.-25.5.
16/1	Ditoma crenata		25	3	5	5	9	3	8.5.-10.7.
24/3	Cerylon fagi		5	-	1	-	4	-	14.5.-1.7.
/4	" histeroides		46	7	4	4	23	8	8.5.-25.7.
/5	" ferrugineum		34	8	11	4	7	4	8.5.-19.7.,24.8.
62/Coccinellidae		(10)	60	23	9	18	4	6	
8/3	Scymnus frontalis		1	-	-	1	-	-	4.7.
11/1	Platynaspis luteorubra		1	-	-	1	-	-	7.6.
12/2	Chilocorus renipustulatus		2	-	2	-	-	-	23.4.,17.9.
13/1	Exochomus 4-pustulatus		14	5	-	4	1	4	23.4.-1.6.,11.9.-11.10.
23/2	Adalia 10-punctata		2	1	-	-	1	-	23.-29.4.
/3	" bipunctata		2	1	1	-	-	-	14.5.,5.10.

				weiß			schwarz		
FHL Nr	Art	(m)	n	K	P	L	P	L	Datum
25/3	Coccinella 7-punctata		17	13	1	2	-	1	13.7.,24.8.-11.10.
/5	" 5-punctata		4	1	1	-	2	-	20.-23.4.,17.9.
26/1	Coccinula 14-pustulata		1	-	-	1	-	-	23.4.
32/1	Propylaea 14-punctata		16	2	4	9	-	1	8.-17.5.,15.-24.8.
63/Sphindidae		(1)	3	-	-	1	2	-	
1/1	Sphindus dubius		3	-	-	1	2	-	4.7.-18.8.
64/Aspidiphoridae		(1)	1	-	-	-	-	1	
1/1	Aspidiphorus orbiculatus		1	-	-	-	-	1	1.7.
65/Cisidae		(11)	130	16	8	12	66	28	
1/1	Octotemnus glabriculus		1	-	-	-	1	-	1.7.
5/1	Sulcacis affinis		37	8	3	9	15	2	20.4.-20.9.
/3	" fronticornis		1	-	-	-	1	-	2.9.
6/2	Cis nitidus		1	1	-	-	-	-	1.7.
/7	" hispidus		23	2	-	-	11	10	23.4.-10.7.,17.9.
/10	" micans		6	-	-	-	3	3	14.5.-1.7.
/11	" boleti		19	3	1	-	15	-	8.5.-21.8.
* /22	" alni		5	-	-	1	2	2	14.5.-16.6.
* /27	" vestitus		12	-	1	1	7	3	14.5.-1.7.
/28	" festivus		17	2	1	1	11	2	14.5.-10.6.
7/2	Ennearthron cornutum		8	-	2	-	-	6	14.5.-4.7.,18.8.
68/Anobiidae		(7)	109	10	18	25	31	25	
1/2	Hedobia imperialis		2	-	-	-	1	1	20.-26.5.
3/3	Dryophilus pusillus		1	-	1	-	-	-	16.6.
5/1	Xestobium plumbeum		59	2	7	6	27	17	20.4.-7.6.
7/12	Ernobius mollis		8	1	5	-	1	1	1.7.-6.8.
12/4	Anobium nitidum		2	-	-	1	1	-	10.-19.7.
/5	" costatum		36	7	5	18	1	5	20.4.-16.6.
/11	" denticolle		1	-	-	-	-	1	25.6.
71/Pythidae		(5)	164	7	40	37	13	67	
* 4/1	Rabocerus foveolatus		6	-	1	-	-	5	20.4.-17.5.
5/1	Salpingus castaneus		1	-	-	1	-	-	25.5.
6/1	Vincenzellus ruficollis		30	4	12	12	2	-	8.5.-4.6.
7/2	Rhinosimus planirostris		112	1	26	20	9	56	23.4.-11.10.
/3	" ruficollis		15	2	1	4	2	6	23.4.-25.5.,6.8.-8.10.
74/Aderidae		(2)	6	2	-	3	-	1	
2/1	Aderus nigrinus		5	1	-	3	-	1	7.6.-25.7.
* /6	" pygmaeus		1	1	-	-	-	-	6.8.
75/Anthicidae		(1)	1	-	-	-	-	1	
4/19	Anthicus floralis		1	-	-	-	-	1	15.8.
79/Mordellidae		(9)	102	29	22	28	11	12	
1/1	Tomoxia biguttata		21	4	7	5	5	-	4.6.-21.8.
2/1	Variimorda fasiata		5	2	1	2	-	-	31.7.-24.8.
3/6	Mordella aculeata		2	2	-	-	-	-	13.7.,15.8.
11/52	Mordellist.neuwaldeggiana		3	1	-	-	2	-	25.7.-6.8.
16/9	Anaspis frontalis		20	1	8	11	-	-	11.5.-19.7.
/10	" maculata		1	-	-	1	-	-	16.6.
/13	" ruficollis		18	1	1	3	2	11	20.5.-15.8.

FHL Nr	Art	(m)	n	weiß K	weiß P	weiß L	schwarz P	schwarz L	Datum
16/19	Anaspis rufilabris		31	16	5	7	2	1	20.4.-1.7.
/?	" spec.		1	1	-	-	-	-	23.4.
80/Serropalpidae		(5)	8	1	1	1	4	1	
1/1	Tetratoma fungorum		1	-	-	-	-	1	29.9.
5/6	Orchesia undulata		1	-	-	1	-	-	15.8.
9/1	Phloeotrya vaudoueri		1	-	-	-	1	-	15.8.
* 12/1	Serropalpus barbatus		2	1	1	-	-	-	13.7.,15.8.
16/1	Melandrya caraboides		3	-	-	-	3	-	1.6.-1.7.
82/Alleculidae		(2)	3	-	-	1	2	-	
* 7/5	Isomira semiflava		1	-	-	1	-	-	1.7.
8/11	Mycetochara linearis		2	-	-	-	2	-	4.-16.6.
83/Tenebrionidae		(3)	98	-	28	6	61	3	
23/1	Hypophloeus unicolor		12	-	1	4	5	2	26.5.-7.6.
** /2	" longulus		1	-	-	-	1	-	26.5.
/9	" linearis		85	-	27	2	55	1	17.5.-17.9.
85/Scarabaeidae		(22)	260	50	50	128	25	7	
14/8	Onthophagus ovatus		3	-	2	-	1	-	20.5.-7.6.
/9	" joannae		4	3	1	-	-	-	11.5.-7.6.
/14	" nuchicornis		3	-	2	1	-	-	20.5.-16.6.
/17	" fracticornis		1	-	-	-	1	-	17.5.
/19	" coenobita		1	-	1	-	-	-	11.5.
19/12	Aphodius rufipes		9	3	3	-	3	-	15.8.-17.9.
/14	" depressus		3	-	-	1	2	-	14.5.,18.8.,23.9.
* /22	" maculatus		5	3	-	-	1	1	6.-27.8.
* /23	" zenkeri		1	-	1	-	-	-	9.8.
/31	" sticticus		4	3	-	-	1	-	14.-26.5.,17.-20.9.
* /34	" melanostictus		2	1	-	-	-	1	20.4.
/36	" pictus		1	-	-	-	1	-	5.5.
/37	" obliteratus		2	1	-	-	1	-	11.-29.10.
* /39	" contaminatus		24	8	12	4	-	-	5.9.-23.10.
/60	" fimetarius		6	2	1	1	1	1	8.5.-7.6.,15.8.,5.10.
/66	" ater		4	1	2	-	1	-	8.-17.5.
* /76	" rufus		4	1	2	1	-	-	9.-21.8.
* /79	" corvinus		2	1	1	-	-	-	23.9.-11.10.
/86	" granarius		1	-	-	1	-	-	4.6.
25/1	Serica brunnea		28	7	12	3	3	3	25.6.-15.8.
37/1	Phyllopertha horticola		148	14	9	115	9	1	25.5.-4.7.
51/1	Trichius fasciatus		4	2	1	1	-	-	19.7.-21.8.
86/Lucanidae		(1)	10	2	8	-	-	-	
3/2	Platycerus caraboides		10	2	8	-	-	-	8.-20.5.
87/Cerambycidae		(10)	111	67	18	24	2	-	
23/2	Grammoptera ruficornis		1	-	-	1	-	-	4.7.
24/1	Allosterna tabacicolor		1	1	-	-	-	-	10.7.
27/2	Leptura sexguttata		1	-	-	1	-	-	19.6.
/11	" rubra		23	17	3	1	2	-	25.7.-23.9.
28/2	Judolia cerambyciformis		9	7	1	1	-	-	1.-19.7.
29/7	Strangalia maculata		12	7	3	2	-	-	10.6.-15.8.
/10	" melanura		58	33	9	16	-	-	7.6.-24.8.
40/1	Molorchus minor		2	-	2	-	-	-	17.5.-4.6.

FHL Nr	Art	(m)	n	weiß K	weiß P	weiß L	schwarz P	schwarz L	Datum
58/3	Clytus arietis		3	1	-	2	-	-	16.6.-13.7.
75/6	Pogonocher.fasciculatus		1	1	-	-	-	-	10.6.
88/Chrysomelidae		(12)	20	9	3	3	3	2	
6/3	Lema lichenis		3	1	-	1	-	1	15.8.
/5	" melanopus		2	1	-	1	-	-	24.8.,2.9.
* 17/57	Cryptocephalus saliceti		1	1	-	-	-	-	6.8.
39/3	Galerucella lineola		1	-	-	1	-	-	17.9.
/5	" calmariensis		1	1	-	-	-	-	19.6.
42/1	Lochmaea capreae		1	-	1	-	-	-	25.5.
49/2	Phyllotreta vittula		2	1	1	-	-	-	23.4.,19.7.
51/39	Longitarsus luridus		1	-	-	-	-	1	20.9.
66/3	Chaetocnema concinna		2	1	-	-	1	-	20.4.,7.6.
/17	" hortensis		4	3	1	-	-	-	20.-23.4.,24.8.,23.9.
76/15	Cassida rubiginosa		1	-	-	-	1	-	20.4.
/28	" vittata		1	-	-	-	1	-	20.4.
89/Bruchidae		(4)	69	19	10	37	2	1	
3/14	Bruchus luteicornis		3	2	1	-	-	-	20.4.-14.5.
* 4/10	Bruchidius varius		1	-	-	-	-	1	29.4.
/14	" fasciatus		64	16	9	37	2	-	20.4.-19.7.
6/1	Acanthoscelides obtectus		1	1	-	-	-	-	19.7.
92/Platypodidae		(1)	4	2	-	2	-	-	
1/1	Platypus cylindrus		4	2	-	2	-	-	31.7.-23.9.
93/Curculionidae		(26)	405	116	93	107	55	34	
1/1	Rhinomacer attelaboides		1	1	-	-	-	-	19.6.
2/1	Doydirhynchus austriacus		1	-	-	1	-	-	25.5.
7/2	Coenorhinus aeneovirens		1	1	-	-	-	-	25.5.
8/2	Rhynchites coeruleus		2	1	1	-	-	-	23.4.,14.5.
** /5	" aethiops		1	1	-	-	-	-	23.4.
13/134	Apion apricans		1	-	-	-	1	-	1.7.
15/104	Otiorhynchus singularis		1	-	-	1	-	-	8.5.
21/19	Phyllobius argentatus		86	10	32	34	7	3	29.4.-22.7.
/21	" pyri		9	3	2	4	-	-	20.4.-19.6.
27/11	Polydrusus cervinus		16	4	4	7	1	-	11.5.-7.6.
40/2	Strophos.melanogrammum		70	18	7	14	25	6	20.4.-11.10.
/3	" capitatum		21	5	6	5	4	1	5.5.-23.10.
44/10	Sitona lineatus		1	-	-	-	1	-	25.5.
104/19	Tychius picirostris		1	1	-	-	-	-	23.9.
106/15	Anthonomus rubi		3	1	-	2	-	-	17.5.,10.7.,6.8.
110/2	Curculio venosus		2	1	-	-	1	-	1.7.,11.10.
* 112/13	Magdalis nitida		2	2	-	-	-	-	25.7.,23.9.
113/1	Trachodes hispidus		1	-	-	-	-	1	25.7.
**135/1	Acalles aubei		1	1	-	-	-	-	17.9.
157/3	Coeliodes dryados		1	1	-	-	-	-	25.7.
/7	" ruber		1	1	-	-	-	-	26.5.
/?	" spec.		1	1	-	-	-	-	10.7.
164/1	Neosirocalus floralis		1	1	-	-	-	-	1.7.
174/18	Gymnaetron antirrhini		1	-	1	-	-	-	22.7.
180/5	Rhynchaenus quercus		1	-	1	-	-	-	1.6.
/13	" fagi		178	62	39	39	15	23	20.4.-19.7.,5.9.-1.10.

Wie aufgrund der ökologischen Struktur des Versuchsgeländes zu erwarten war, weist Tab. 2 neben eurytopen, nicht an bestimmte Biotope gebundenen Formen (wie Catopidae oder Silphidae) überwiegend typische Bewohner von Wäldern, Waldrändern und Lichtungen auf. Aus Fängen mit Barber-Fallen oder Boden-Photoeklektoren ist bekannt, daß die Familie der Carabidae gerade auch in offenen Waldbiotopen durch große Arten- und Individuenzahl vertreten ist (REIS 1975, KLOMANN 1977, FRIEBE 1983, ROTH 1986). Daß in den Borkenkäferfallen vergleichsweise wenig Carabiden gefunden wurden, kann jedoch nicht überraschen, da sehr viele Laufkäferarten als ausgesprochen bodenaktive Tiere nur selten fliegen oder ganz flugunfähig sind. In größerer Zahl wurde in den Fallen nur *Amara communis* (Panz.) (1/65/14), ein charakteristischer Bewohner von Waldrändern, registriert; seine Flugaktivität ist auf das zeitige Frühjahr beschränkt. Als gute Flieger gelten auch die Arten der Gattung *Dromius*. Von den 5 beobachteten Arten, die als typische Waldbewohner räuberisch unter der Rinde toter Bäume leben, war *D. angustus* Brullé (1/79/6) bisher noch nicht aus dem Saarland gemeldet worden.

Die beiden in Tab. 2 genannten Dytisciden wie auch die wasserbewohnenden Hydrophiliden *Anacaena limbata* (F.) (9/10/2) und *Laccobius minutus* (L.) (9/11/9) mögen als gute Flieger von den ca. 400 m entfernt im Tal liegenden Fischteichen eingeflogen sein. Sie können sich aber durchaus auch in den Wasserlöchern im Südteil des untersuchten Areals selbst entwickelt haben; als bevorzugte Biotope werden stehende Kleingewässer und Waldtümpel genannt.

Die 6 registrierten Arten der Familie Histeridae leben ausnahmslos unter der Rinde von Nadel- oder Laubbäumen bzw. im morschen oder naßfaulen Holz alter Stubben. Nach KOCH (1968) gilt von diesen Arten nur *Abraeus globosus* (Hoff.) (10/5/3) als allgemein verbreitet. *Acritus homoeopathicus* Woll. (10/7/5) wurde noch nicht im Saarland gefunden; die anderen 4 Arten wurden erst von EISINGER (1981, 1984) für dieses Gebiet nachgewiesen. Sie scheinen jedoch weniger selten zu sein, als bisher vermutet, und blieben wohl lediglich wegen ihrer geringen Größe und der kryptischen Lebensweise oft unbeobachtet.

Der Silphide *Necrophorus vespilloides* Hbst. (12/1/6) wird von Forstleuten neben dem Ameisenbuntkäfer am häufigsten als Beifang in Borkenkäferfallen genannt. Tatsächlich kann man diesen auffallenden und nützlichen Käfer in Fallen, die seit längerem nicht mehr geleert wurden, oft in großer Anzahl vorfinden, offenbar angelockt durch den Aasgeruch der abgestorbenen und in Verwesung übergegangenen Borkenkäfermassen. In den eigenen, regelmäßig geleerten Fallen wurden insgesamt nur 23 Totengräber gefunden, d. h. kaum mehr als 1 Tier pro Falle während des ganzen Jahres, eine bescheidene Zahl, wenn man bedenkt, in welchen Mengen der Käfer sich oft innerhalb weniger Tage in Bodenfallen einfindet, die mit Aas beködert sind.

Die Liodiden, Scydmaeniden, Orthoperiden und Ptiliiden zählen wiederum zu den weniger bekannten Familien. Wegen ihrer geringen Größe und der versteckten, z. T. sogar hypogäischen Lebensweise (vorwiegend in verpilzter Bodenstreu, hinter toten Rinden, im Mulm alter Stubben, in Pilzen und Moosen) sind sie in vielen Sammlungen nur spärlich vertreten. Durch gezieltes Nachsuchen in geeigneten Habitaten konnte EISINGER (1984) zahlreiche Arten aus den Familien der Liodidae und Scydmaenidae als neu für das Saarland oder sogar für die Rheinprovinz nachweisen. Einige dieser Arten sind – z. T. sogar in Anzahl – auch in den Fallenfängen vertreten, nämlich *Anisotoma glabra* (Kug.) (16/7/4), *Liodopria serricornis* (Gyll.) (16/8/1), *Agathidium mandibulare* Strm. (16/11/6), *Neuraphes carinatus* (Muls.) (18/5/5) und *Stenichnus godarti* (Latr.) (18/7/5). Bemerkenswert sind vor allem die beiden Individuen von *L. serricornis,* eine Art, die überall als sehr selten gilt und aus der Rheinprovinz bisher nur durch das von EISINGER (1984) gefundene Einzelexemplar bekannt war. Mit *Hydnobius punctatus* (Strm.) (16/2/5) und *Liodes lucens* (Fairm.) (16/3/15) wird die Liste der saarländischen Liodiden um 2 weitere vorwiegend unterirdisch lebende und nur in der Dämmerung oder nachts fliegende Arten ergänzt. Bei den Scydmaeniden erstaunt der Fund eines Exemplars von *Ce-*

phennium gallicum Ganglb. (18/4/6), einem winzigen, flügellosen Käferchen, dessen normalen Lebensraum nach BESUCHET (in FHL Bd. 3) und KOCH (1968) Moose und humusreiche Böden am Fuße von Baumstämmen darstellen; wie das Tier in die hochhängende Falle geraten konnte, ist unerklärlich.

Mit 143 Arten steht die Familie der Staphylinidae bezüglich des Formenreichtums mit weitem Abstand an der Spitze der in den Pheromonfallen gefundenen Käferfamilien. Ausschlaggebend hierfür ist zum einen die große Artenvielfalt dieser Familie in Waldbiotopen (vgl. FRIEBE 1983, ROTH 1986), zum andern aber auch die ausgeprägte Flugaktivität vieler Staphyliniden und die Tatsache, daß beim Auswerten des Sammelgutes der Flugfallen unter dem Binokular auch die kleinsten Arten quantitativ erfaßt werden können. Bei den Staphyliniden bereitet besonders die Unterfamilie der Aleocharinae (Gattungen Nr. 121 – 237 bei FHL) z. T. erhebliche Schwierigkeiten bei der Determination; die Kurzflügler bleiben daher in den Sammlungen mancher Coleopterologen weitgehend unbearbeitet. Auch bei dem hier vorliegenden Material konnten trotz Hinzuziehung von Vergleichstieren aus mehreren namhaften Sammlungen 3 (verschiedene) Individuen aus der Großgattung *Atheta* nicht identifiziert werden und sind noch von Spezialisten zu überprüfen. In Anbetracht der relativ geringen Präferenz, die die Staphyliniden bei vielen Sammlern erfahren, ist es nicht verwunderlich, daß in Tab. 2 18 Erstnachweise von Kurzflüglern für das Gebiet des Saarlandes vermerkt sind. Von diesen leben *Cyphaea curtula* (Er.) (23/131/1), *Placusa complanata* Er. und *P. depressa* Mäklin (23/132/1 und 2) sowie *Phloeopora angustiformis* Baudi (23/201/3) in Assoziation mit Borkenkäfern unter der Rinde abgestorbener Bäume. Nach *Eusphalerum sorbi* (Gyll.), *E. longipenne* (Er.) (23/10/31 und 10) und *Philonthus fuscipennis* (Mannh.) (23/88/23) weist *Euryusa castanoptera* Kr. (23/142/1, det. VOGEL) in den Pheromonfallen die höchste Abundanz auf. Nach HORION (1967) und LOHSE (in FHL Bd. 5, 1974) wurde diese für die Rheinprovinz neue Art bisher nur im östlichen Teil Mitteleuropas gefunden; aus dem Gebiet der BRD sind nur sehr wenige und meist ältere Einzelbeobachtungen aus Südbayern (Isar) sowie 1 „rezenter" Fund aus Bietigheim/Württemberg (31. 3. 74, leg. KONZELMANN, nach VOGEL in lit.) bekannt. Die Tiere leben unter morschen, verpilzten Rinden von Laubbäumen, vielfach auch bei Ameisen (Gattung *Lasius*). Sie überwintern als Imagines; die Hauptflugzeit liegt nach den vorliegenden Fangergebnissen der Pheromonfallen im zeitigen Frühjahr (April und Mai).

Wie bei den Liodiden und Scydmaeniden verdanken wir die Mehrzahl der bisher aus dem Saarland bekannten Funde von Pselaphiden den konsequenten Nachforschungen von EISINGER. Von den 12 von EISINGER (1981, 1984) erstmals für das Saarland gemeldeten Arten wurden 6 nun auch in den Pheromonfallen festgestellt. Davon leben *Bibloporus minutus* Raffr. und *B. mayeti* Guillb. (24/2/3 und 4), *Euplectus nanus* (Reichb.) (24/6/1), *Trimium brevicorne* (Reichb.) (24/11/1) und *Tyrus mucronatus* (Panz.) (24/29/1) unter mulmreichen Baumrinden und in den Fraßgängen von Scolytiden. Im gleichen Lebensraum findet sich auch *Plectophloeus fischeri* (Aubé) (24/8/9), eine für das Saarland neue Art. Sie ist nach JEANNEL (1950) auch im Osten Frankreichs vorzugsweise in Altholzbeständen gebirgiger Gegenden verbreitet. Besonders interessant ist aus faunistischer Sicht jedoch das Vorkommen von *Bryaxis collaris* (Baudi) (24/18/3), einer ebenfalls montanen Art, deren Verbreitungszentrum in Südostfrankreich liegt (JEANNEL 1950). EISINGER (1984) siebte das bisher einzige aus der Rheinprovinz bekannte Exemplar bei St. Ingbert aus Moos und sah in diesem Fundort die nördliche Verbreitungsgrenze der Art. Die 7 bei Homburg gefangenen Individuen deuten an, daß *B. collaris* in diesem Raum bodenständig ist.

Die an Waldrändern oft in Mengen anzutreffenden Canthariden sind in den Borkenkäferfallen nur spärlich vertreten, doch befinden sich unter den insgesamt 30 Individuen immerhin 3 typische Waldarten, die noch nicht im Saarland nachgewiesen waren. Bei *Malachius bispustulatus* (L.) (29/6/7) zeigten die beiden Geschlechter bemerkenswerte Unterschiede sowohl in

der Häufigkeit als auch im Zeitpunkt ihres Auftretens in den Fallen: 44 ♂♂ wurden zwischen dem 16. 5 und 1. 6., 4 ♀♀ zwischen dem 7. 6. und 19. 7. registriert.

Bei der Familie der Elateriden überwiegen in Tab. 2 die xylobionten Spezies, deren Larven in vermulmten oder rotfaulem Holz oder unter toten Rinden leben. Es sind dies die Arten der Gattungen *Ampedus, Melanotus, Anostirus, Selatosomus, Denticollis, Stenagostus* und *Cardiophorus*. Aber auch unter den anderen, deren Larven sich phytophag oder carnivor im Boden entwickeln, gelten einige als charakteristische Bewohner von Wäldern und Waldrändern (Gattung *Athous* und *Dalopius*). *Cardiophorus ruficollis* (L.) (34/49/4) zählt im westlichen Mitteleuropa zu den seltenen Arten. Aus dem Saarland sind nur 2 Exemplare aus Neunkirchen bekannt (EISINGER 1984) und auch aus der benachbarten Pfalz wurden nur einige Funde gemeldet (SCHIMMEL 1980, BETTAG et al. 1981, NIEHUIS 1983, 1985). Es konnte daher nicht erwartet werden, daß *C. ruficollis* im Untersuchungsgebiet nach den Ergebnissen der Fallenfänge zu den häufigeren Schnellkäfern gehört. *Ampedus nigrinus* (Payk.) (34/1/26), der unter den Elateriden als einziger Neufund für das Saarland vorgestellt werden kann, ist nach SCHIMMEL (1980) im Pfälzerwald weit verbreitet.

Nach LUCHT (1976) sind sämtliche Arten der Gattung *Hypocoelus* (Fam Eucnemidae) in Deutschland nur sporadisch verbreitet und wurden an den wenigen Fundorten in der Regel nur als Einzelstücke festgestellt; ihre Larven entwickeln sich in nassem, rotfaulem Holz. *H. olexai* Palm (36/11/1) wurde in größerer Stückzahl nur von SCHIMMEL bei Eppenbrunn/Pfalz beobachtet. (NIEHUIS 1983, 1985); aus dem Saarland liegen 3 Exemplare aus St. Ingbert vor (EISINGER 1984). Den noch selteneren *H. foveicollis* (Thoms.) (36/11/3) fand EISINGER (1984) ebenfalls bei St. Ingbert im Jahr 1980 in Anzahl an einer liegenden Fichte; er konnte die Art in den Folgejahren aber dort nicht mehr feststellen. Beide Arten wurden in den Fallen mehrfach gefunden. Der 3. Vertreter der Gattung, *H. cariniceps* Reitt. (36/11/2), war bisher weder aus dem Saar-Nahe-Raum noch aus der Pfalz bekannt. Nach LUCHT (1976) und KOCH (1968, 1978) wurden bis 1978 in Deutschland nur insgesamt 7 Exemplare dieser sehr seltenen Art gefangen; die Fundorte liegen im Rheinland (Siebengebirge und Solingen) und in Hessen (Langen und Darmstadt).

Unter den Buprestiden stellen die 4 Individuen von *Anthaxia morio* (Hbst.) (38/15/18) zweifellos den bemerkenswertesten Fund dar. Das einzige bisher aus der Rheinprovinz bekannte Exemplar von *A. morio* stammt aus Saarbrücken (EISINGER 1981). Einige Meldungen liegen aus der Pfalz vor; der nächstgelegene Fundort ist Pirmasens (NIEHUIS 1974, BETTAG 1979). Die Larven von *Anthaxia* wie auch die der 3 in Tab. 2 aufgeführten *Agrilus*-Arten entwickeln sich xylobiont in oder unter der Rinde von Nadel- oder Laubbäumen. Im gleichen Habitat, unter Rinden und im Mulm anbrüchiger Bäume, können auch die Imagines von *Prionocyphon serricornis* (Müll.) (Helodidae, 40/4/1) und *Megatoma undata* (L.) (Dermestidae, 45/6/1) angetroffen werden; beide Arten gelten als weit verbreitet, werden aber nur vereinzelt und selten gefunden (KOCH 1968, BETTAG et al. 1980, EISINGER 1984, NIEHUIS 1985).

Der als Scolytiden-Prädator bekannte Ostomide *Nemosoma elongatum* (L.) (48/1/1) wird bei Anwendung klassischer Sammelmethoden nur vereinzelt erbeutet. So liegen aus dem Saarland bisher auch nur Einzelbeobachtungen von ROHRBACHER (in KOCH 1974) und EISINGER (1981, 1984) aus St. Ingbert und Saarbrücken vor. Daß dieses meist in den Fraßgängen seiner Beutetiere versteckte Tier aber zumindest lokal recht häufig sein kann, zeigt die große Zahl von Individuen in den mit Scolytiden-Pheromonen beköderten Fallen. Bei der Erprobung einer neuen, in der Praxis noch nicht einsetzbaren Lockstoffkombination mit hohem Anteil an Chalcogran, einem Pheromon von *Pityogenes chalcographus* L., konnten im Frühjahr 1986 im gleichen Untersuchungsgebiet innerhalb weniger Tage mehrere Hundert Imagines von *N. elongatum* registriert werden.

Der Himbeerkäfer, *Byturus tomentosus* (F.) (Byturidae, 49/1/1) ist mit mehr als 4700 Individuen – außer den Scolytiden selbst – die am häufigsten in den Fallen vorgefundene Coleopterenart. Eine ähnlich große Zahl erreicht nur noch *Meligethes denticulatus* (Heer) (Nitidulidae, 50/8/3). Beide Arten zusammen machen über die Hälfte aller Beifänge an Coleopteren aus, wobei zu vermerken ist, daß dieses hohe Fangergebnis fast ausschließlich von den 12 weißen Fallen erbracht wurde. Das Massenvorkommen von *B. tomentosus* ist auf das reiche Vorkommen von Waldhimbeeren in der Schonung zurückzuführen; besonders zahlreich fanden sich die Käfer in den (weißen) Fallen 3, 19 und 20, welche inmitten eines dichten Himbeerbestandes postiert waren (s. Abb. 1b in MOSBACHER et al. 1986). Die ausgedehnte Flugperiode zeigt ein sehr ausgeprägtes Aktivitätsmaximum zwischem dem 8. und 25. 5.; in dieser Zeit wurden 98% der gefangenen Exemplare gezählt. Auch bei *Meligethes denticulatus,* deren Futterpflanze nach SPORNRAFT (in FHL Bd. 7) noch nicht sicher bekannt ist, wurden 96% der Tiere im Mai gefangen; die 2. Generation im Spätsommer ergab mit nur 14 Exemplaren nur noch eine geringe Fangquote. Neben *M. denticulatus* sind in Tab. 2 eine ganze Reihe weiterer Vertreter dieser Gattung ausgewiesen, einige davon in ebenfalls recht hoher Individuenzahl. Wie *Pityophagus ferrugineus* L. (50/22/1) werden auch einige Arten der Gattung *Epuraea,* die unter Rinden und Borkenkäfergängen anzutreffen sind, von manchen Autoren als Scolytidenräuber angesehen (s. HORION 1960, SPORNRAFT in FHL Bd. 7, ZUMR 1983). Mit Ausnahme von *E. depressa* Ill. (50/9/33) treten sie in nur geringer Stückzahl in den Fallen auf; 3 von ihnen sind als „neu für das Saarland" zu bezeichnen.

Im Gegensatz zu den Epuraeen ist bei der Familie der Rhizophagidae die räuberische Lebensweise und die Bedeutung als Scolytidenfeinde nicht umstritten. Die Funde von *Rhizophagus* in den Borkenkäferfallen waren daher von besonderem Interesse. Der nach *R. bispustulatus* F. (52/1/9) am häufigsten aufgetretene *R. nitidulus* (F.) (52/1/10) ist offenbar eine expansive Art. Erst seit kurzem im Norden der Rheinprovinz weit verbreitet (KOCH 1968), hat er sein Areal nun auch nach Südwesten ausgedehnt und wird zum erstenmal für den Saar-Nahe-Raum gemeldet.

Von den Cucujiden sind vor allem *Silvanus unidentatus* (F.) (53/7/2) und *Uleiota planata* (L.) (53/12/1) unter Rinden von Laubhölzern sehr häufig anzutreffen; in den Fallen blieb ihre Zahl jedoch gering. Die Funde von *Laemophloeus duplicatus* (Waltl.), *L. minutus* Ol. und *L. alternans* Er. (53/17/7, 8 und 16) sowie von *Silvanus bidentatus* (F.) (53/7/1) bestätigen die Meldungen von EISINGER (1981, 1984) über das Vorkommen dieser Arten in unserem Gebiet.

Die Cryptophagiden und Lathridiiden leben meist in sich zersetzenden, verschimmelten Pflanzenresten und ernähren sich dort vorzugsweise vom Mycel und den Sporen niederer Pilze. Eine strenge Biotopbindung ist somit hier nicht zu erwarten. Die mit Abstand häufigste Art dieser Gruppe (mit der drittgrößten Individuenzahl aller Coleopterenbeifänge) ist *Enicmus rugosus* Hbst. (58/4/12); die Fänge verteilen sich gleichmäßig über fast den gesamten Beobachtungszeitraum. Von den weniger häufigen Arten waren 12 bisher noch nicht aus dem Saarland bekannt.

3 weitere Erstmeldungen für das Saarland sind bei den Mycetophagiden und Cisiden zu notieren. Als Pilzfresser weisen diese beiden Familien viele typische Faunenelemente des Waldes auf. Ähnliches gilt für die meist xylophagen Anobiiden. Mit *Xestobium plumbeum* (Ill.) (68/5/1) und *Anobium costatum* Arrag. (68/12/5) stehen hier nach der Zahl der registrierten Tiere, 2 Arten an der Spitze, die nach LOHSE (in FHL Bd. 8) sonst nicht zu den häufigsten gehören. Der nur sporadisch auftretende *A. denticolle* Creutz. (68/12/11) wurde erst von EISINGER (1984) als neu für das Saarland beschrieben und seit längerer Zeit auch in der Pfalz wieder einmal gefunden (NIEHUIS 1985).

Die Pythiden zählen wie die Rhizophagiden zu den Feinden der Borkenkäfer. Als Imagines wie auch als Larven leben sie carnivor unter Rinden und in den Bohrgängen von Scolytiden und anderen xylobionten Käfern. Die häufigste Form, *Rhinosimus planirostris* (Fabr.) (71/7/2), war während der gesamten Beobachtungszeit in gleichbleibender Zahl in den Fallen zu finden. Demgegenüber trat *Rabocerus foveolatus* (Ljungh) (71/4/1), eine Neumeldung für den Saar-Nahe-Raum, nur im zeitigen Frühjahr in Erscheinung.

Die kleine Familie der Aderidae enthält keine einzige Art, die bei uns als häufig eingestuft werden könnte. *Aderus nigrinus* (Germ.) (74/2/1), der sich vorwiegend in totem Fichtenholz entwickelt, ist noch die am weitesten verbreitete Form. Nachdem EISINGER (1984) bereits bei St. Ingbert von 1980 – 82 3 Exemplare von *A. nigrinus* sammeln konnte, stellt das Untersuchungsgebiet bei Homburg die 2. Fundstelle für diese Art im Saarland dar. Eine Rarität ist *A. pygmaeus* (De Geer) (74/2/6), nach HORION (1956) und KASZAB (in FHL Bd. 8) an morsches Eichenholz gebunden. Das vorliegende (weibliche) Exemplar stellt den ersten Wiederfund für die Rheinprovinz nach mehr als 80 Jahren dar; die Art wurde nach KOCH (1968) zuletzt 1903 von Düsseldorf gemeldet. Auch aus Hessen, Franken und Württemberg liegen nur ganz vereinzelte Meldungen aus diesem Jahrhundert vor (HORION 1956).

Auch die Larven der Mordelliden leben in (verpilztem) Holz von Laub- und Nadelbäumen. Bei den in den Fallen gefundenen Imagines, insbesondere bei denen der Gattung *Anaspis,* sind die männlichen Tiere deutlich in der Minderzahl; bei der sonst nur selten gefundenen und aus dem Saarland bisher noch nicht gemeldeten *A. ruficollis* (F.) (79/16/13) fehlen sie ganz.

Im gleichen Substrat wie die Mordelliden, in morschen Baumstümpfen und Totholz, unter Rinde und z. T. auch in Baumschwämmen leben die Serropalpiden. Abgesehen von dem etwas häufiger zu beobachtenden *Melandrya caraboides* (L.) (80/16/1) sind alle in Tab. 2 aufgeführten Vertreter dieser Familie zwar weit verbreitet, werden aber nur vereinzelt und selten gefunden (KOCH 1968, 1978, BETTAG et al. 1980, NIEHUIS 1985). *Serropalpus barbatus* (Schall.) (80/12/1) ist nach KOCH (1968) eine in Deutschland nicht autochthone Art, sondern wird lediglich mit importierten Tannen- und Fichtenhölzern eingeschleppt. HORION (1956) hält sie dagegen für bodenständig in den Gebirgen Süddeutschlands und auch KASZAB (in HFL Bd. 8) bezeichnet sie als holarktische Art mit boreomontaner Verbreitung. Bisher sind noch keine saarländischen Funde aus der Literatur bekannt. Außer den beiden in den Pheromonfallen gefundenen Tieren konnte ich aber schon am 20.8.65 ein erstes Exemplar bei Saarbrücken-Universität durch Nachtlichtfang erbeuten. *Phloeotrya vaudoueri* Muls. (80/9/3) wurde bereits von Bexbach und St. Ingbert gemeldet (EISINGER, 1984); ein weiteres Exemplar erhielt ich am 3.7.82 durch Streifen von niedrigem Gehölz bei Ludweiler/Warndt.

Obwohl von KASZAB (in HFL Bd. 8) als „in Mitteleuropa weit verbreitet und nirgends selten" bezeichnet, konnte *Isomira semiflava* Küst. (Alleculidae, 82/7/5) in der Rheinprovinz erst zweimal, im Moseltal und in der Eifel, festgestellt werden (KOCH 1978). Neu für die Rheinprovinz und auch noch nicht in der Pfalz gefunden ist *Hypophloeus longulus* Gyll. (Tenebrionidae, 83/23/2), eine nur im mittleren und östlichen Deutschland vorkommende, aber auch dort sehr seltene Art. Sie lebt unter Nadelholzrinde, ähnlich wie die Schwesterart *H. linearis* Fabr. (83/23/9). Letztere, von EISINGER (1981, 1984) bereits in einigen Exemplaren bei Saarbrücken festgestellt, gilt als Feind vor allem des Kupferstechers, *Pityogenes chalcographus* L. (HORION 1956). In den Fallen erwies er sich als wesentlich häufiger als der unter der Rinde von borkenkäferbefallenen Laubhölzern anzutreffende *H. unicolor* (Piller & Mitterp.) (83/23/1).

Unter den Scarabaeiden dominieren nach der Zahl der festgestellten Arten eindeutig die beiden Gattungen *Onthophagus* und *Aphodius.* Als Dungfresser auf der Suche nach geeigneter

Nahrung zwangsläufig sehr flugfreudig, geraten auch dämmerungs- und nachtaktive Tiere in die Fallen und solche, die den Kot von Wildtieren bevorzugen. So wird verständlich, daß 6 der 14 in Tab. 2 zitierten *Aphodius*-Arten als neu für das Saarland vorgestellt werden können, darunter die nach HORION (1958) auf Wildlosung spezialisierten *A. maculatus* Sturm, *A. zenkeri* Germ., *A. sticticus* (Panz.) und *A. corvinus* Er. Darüber hinaus werden durch die Funde von *Onthophagus joannae* Golj. und *Aphodius obliteratus* Panz. die Erstmeldungen von KLOMANN et al. (1978) bzw. von EISINGER (1984) ergänzt. Während die *Onthophagus*-Arten ausschließlich im Frühjahr und Frühsommer registriert wurden, häufen sich die Funde von *Aphodius* im Spätsommer und Herbst. Besonders auffällig ist dies bei *A. contaminatus* (Hbst.) (85/19/39), die auch von HORION (1958) und MACHATSCHKE (in FHL Bd. 8) als Herbstart bezeichnet wird.

Der Hauptanteil an Cerambyciden wird von *Strangalia melanura* (L.), *S. maculata* (Poda) (87/29/10 und 7) und *Leptura rubra* L. (87/27/11) gestellt, 3 Arten, die bei uns auf Waldlichtungen stets häufig auf Blüten anzutreffen sind. In den Fallen finden sich allerdings fast nur männliche Tiere (♂:♀-Relation 53:5, bzw. 10:2 und 23:0). Bei *Judolia cerambyciformis* (Schrk.) (87/28/2, 4 ♂♂ und 5 ♀♀) scheint ein ähnlich unterschiedliches Flugverhalten der Geschlechter nicht vorzuliegen.

Obwohl die Familie der Chrysomelidae eine der artenreichsten Coleopterenfamilien darstellt, die auch in offenen Waldlandschaften eine ganze Reihe von durchaus häufigen, flugfähigen Arten aufweist, ist sie in den Fallenfängen überraschend schwach repräsentiert. Unter den wenigen und meist nur durch Einzelstücke vertretenen Arten ist lediglich *Cryptocephalus saliceti* Zebe (88/17/57) als Erstmeldung für das Saarland erwähnenswert.

Die Häufigkeit von *Bruchidius fasciatus* (Ol.) (Bruchidae, 89/4/14) beruht auf dem Vorkommen von Ginster längs des Laubwaldrandes (vgl. Abb. 1b in MOSBACHER et al. 1986). Der für das Saarland neue *B. varius* (Ol.) (89/4/10) ist nach BRANDL (in FHL Bd. 10) eine südosteuropäische Art mit nur wenigen Funden in Mitteleuropa; sie wurde bereits mehrfach aus dem Gebiet der unteren Nahe gemeldet (KOCH 1968, 1974). *Acanthoscelides obtectus* (Say) (89/6/1), in Deutschland importiert und inzwischen eingebürgert, entwickelt sich vorwiegend synanthrop an kultivierten Bohnen; die vorliegende Fundstelle ist allerdings einige Kilometer von der nächsten gärtnerisch genutzten Fläche entfernt.

In dem von ROTH (1986) untersuchten Fichtenbiotrop lieferten die Curculioniden unter den phytophagen Coleopteren den größten Anteil an „Aktivitätsbiomasse". Obwohl unter den Rüsselkäfern manche flugunfähigen oder nur selten fliegende Arten mit Hilfe der Barriere-Fallen kaum zu erfassen sind, kommt eine ähnliche Vormachtstellung dieser Familie auch in Tab. 2 in der relativ großen Artenzahl zum Ausdruck. Als individuenreich erwiesen sich allerdings nur einzelne am Laub von Buchen und Eichen bzw. polyphag auch an Nadelhölzern fressende Arten der Gattungen *Rhynchaenus, Phyllobius, Strophosoma* und *Polydrusus.* Unter den selteneren Arten sind neben dem saarländischen Erstfund *Magdalis nitida* Gyll. (93/112/13) vor allem *Rhynchites aethiops* Bach (93/8/5) und *Acalles aubei* Boh. (93/135/1) hervorzuheben. Die beiden letzteren wurden bisher in der gesamten Rheinprovinz noch nicht festgestellt.

3.2 Bedeutung der Fallenfärbung

Die Zusammenfassung aller Coleopterenbeifänge in Tab. 3 zeigt, daß in den Barrierefallen auch ohne Pheromonbeköderung eine erhebliche Menge von Tieren gefangen werden. Die Unterschiede zwischen den Fangzahlen der 4 Kontrollfallen (Kw) und der 4 weißen Phero-

prax- und Linopraxfallen (Pw und Lw) werden fast ausschließlich durch die ungleichmäßige Verteilung der beiden individuenreichsten Arten *Byturus tomentosus* (F.) und *Meligethes denticulatus* (Heer) bedingt (vgl. Tab. 2: 49/1/1 und 50/8/3). Da die Position der Fallen während des Versuchs nicht verändert wurde, kann die standortbedingte Bevorzugung einzelner (im dichten Himbeerbestand postierter) Fallen durch diese beiden Arten in den Gesamtzahlen sich deutlich auswirken. Klammert man die beiden Arten aus, so ergeben sich für die 3 Gruppen von weißen Fallen weitgehend übereinstimmende Fangzahlen (Kw: 1669, Pw: 1506, Lw: 1511). Eine grundsätzliche Präferenz für die mit Ködern versehenen Fallen gegenüber den Kontrollfallen, wie sie bei den Scolytiden in so ausgeprägtem Maße festgestellt werden konnte, ist bei den Coleopterenbeifängen in Tab. 3 nicht zu sehen. Dagegen erscheinen die weißen Fallen gegenüber den schwarzen in der Gesamtbilanz der Beifänge bevorzugt, während bei den Scolytiden den schwarzen Fallen eine höhere Fangleistung zugeschrieben werden konnte (vgl. MOSBACHER et al. 1986).

Tab. 3. Gesamtbilanz der Fallenfänge

m - Zahl der Arten, n - Zahl der Individuen, (%) - Anteil der Käferbeifänge an der Gesamtzahl der gefangenen Coleopteren

			Kontrolle	Pheroprax		Linoprax	
	m	n	weiß	weiß	schwarz	weiß	schwarz
Scolytiden	36	35747	61	11098	19622	2393	2573
%		100,0	0,2	31,0	54,9	6,7	7,2
Käfer-Beifänge	542	15052	4996	2830	1245	5018	963
%		100,0	33,2	18,8	8,3	33,3	6,4
(%)		(29,6)	-	(20,3)	(6,0)	(67,7)	(27,2)

Daß die Fangergebnisse bei manchen Arten von der Fallenfärbung abhängig sind, wurde bereits bei der Auflistung der Funde in Tab. 2 deutlich. Aus technischen Gründen konnten in die Versuche keine schwarzen, unbeköderten Kontrollfallen einbezogen werden. Zur Überprüfung des Einflusses der Fallenfärbung auf die Fangleistung wurden daher nur die Funde aus den 16 beköderten Fallen herangezogen und dabei die je 4 Pheroprax- und Linopraxfallen gleicher Färbung zusammengefaßt. In Tab. 4 sind jene Arten zusammengestellt, bei denen sich die Unterschiede in den Fangzahlen der 8 weißen und 8 schwarzen beköderten Fallen als signifikant (bei $p < 0,01$) erwiesen und keine augenfällige standortbedingte Bevorzugung einzelner Fallen festzustellen war (vgl. Kap. 2). Zur Ergänzung wurden einige aus biologischer Sicht besonders interessante Arten mitaufgenommen, bei denen sich die Unterschiede zwischen den weißen und schwarzen Fallen – meist wegen zu geringer Individuenzahl – nur mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $0,05 > p > 0,01$ sichern ließen (eingeklammerte Zahlen).

Bei mehr als 30 Arten ergab sich aus den Fangzahlen eine signifikante Präferenz für die weißen Fallen, bei ebenso vielen Arten ließ sich aber auch eine Bevorzugung der schwarzen Fallen nachweisen. Der in der Gesamtbilanz der Tab. 3 registrierte Vorsprung der weißen Fallen beruht auf dem Umstand, daß zu der ersten Artengruppe – mit Präferenz für Weiß – neben den beiden dominierenden Arten *Byturus tomentosus* und *Meligethes denticulatus* 7 weitere indivi-

Tab. 4: Coleopteren mit Präferenz für weiße oder schwarze Pheromonfallen

w - Zahl der Individuen in weißen Fallen, s - Zahl der Individuen in schwarzen Fallen; Z - zoophag, Z-Scol - Scolytidenräuber, P - phytophag, M - mycetophag, D - detritophag

FHL Nr	Art	w	s	Biotop	Lebensweise
Präferenz für Weiß:					
1/65/14	Amara communis	32	2	niedere Vegetation	Z
9/2-5	Sphaeridiinae (7 spec.)	17	-	Mist, Dung	D
12/ 1/ 6	Necrophorus vespilloides	(5	-)	Aas	D
23/10/10	Eusphalerum longipenne	51	1	blühende Sträucher	Z,P
10/31	" sorbi	293	12	blühende Sträucher	Z,P
88/23	Philonthus fuscipennis	42	6	Aas, faule Pflanzen	Z
114/ 7	Tachyporus hypnorum	21	1	Bodenstreu, nd.Vegetation	Z
30/ 5/ 1	Dasytes niger	19	1	Blüten	P
5/ 8	" plumbeus	188	11	Blüten	P
33/ 1/ 1	Hylecoetus dermestoides	13	-	in Laubholz	P
34/41/ 3	Athous subfuscus	(41	21)	Gebüsch, L.im Boden	P
37/ 1/ 2	Throscus dermestoides	(13	3)	Bodenstreu, nd.Vegetation	P
1/ 3	" carinifrons	88	10	Bodenstreu, nd.Vegetation	P
38/15-20	Buprestinae (5 spec.)	15	2	Blüten, nd. Vegetation	P
49/ 1/ 1	Byturus tomentosus	2916	3	Blüten	P
50/ 8/ 3	Meligethes denticulatus	1915	1	Blüten	P
8/14	" aeneus	108	-	Blüten	P
8/16	" viridescens	73	-	Blüten	P
8/34	" viduatus	18	-	Blüten	P
8/44	" obsurus	45	-	Blüten	P
8/55	" erythropus	56	-	Blüten	P
8/58	" nigrescens	11	-	Blüten	P
9/23	Epuraea depressa	8	-	Blüten	P
52/ 1/10	Rhizophagus nitidulus	92	23	unter Laubholzrinde	Z-Scol
55/11/ 1	Antherophagus nigricornis	106	1	blühende Sträucher	P
62/32/ 1	Propylaea 14-punctata	13	1	Vegetation, Aphidenräuber	Z
68/12/ 5	Anobium costatum	23	6	in dürrem Holz, auf Gebüsch	P
71/ 6/ 1	Vincenzellus ruficollis	24	2	unter Laubholzrinde	Z-Scol
79/16/ 9	Anaspis frontalis	19	-	Blüten	P
16/19	" rufilabris	(12	3)	Blüten	P
85/19/39	Aphodius contaminatus	16	-	Dung	D
37/ 1	Phyllopertha horticola	124	10	auf Sträuchern	P
86/ 3/ 2	Platycerus caraboides	8	-	auf Gebüsch	P
87/29/10	Strangalia melanura	25	-	Blüten	P
89/ 4/14	Bruchidius fasciatus	46	2	auf Ginster	P
93/21/19	Phyllobius argentatus	66	10	Gebüsch, nd.Vegetation	P
180/13	Rhynchaenus fagi	78	38	auf Buchen	P
Präferenz für Schwarz:					
2/23/ 8	Agabus melanarius	1	13	aquatisch	D
9/10-11	Hydrophilinae (2 spec.)	(1	6)	aquatisch	D
10/20/ 2	Paromalus parallelepipedus	1	10	unter Rinde, b.Scolytiden	D
16/ 7/ 1	Anisotoma humeralis	-	8	Baumpilze, morsches Holz	M
11/ 6	Agathidium mandibularis	-	17	Baumpilze, morsches Holz	M
11/15	" seminulum	-	10	Baumpilze, morsches Holz	M
18/ 7/ 5	Stenichnus godarti	-	20	Waldstreu, Mulm, Milbenfresser	Z

FHL Nr.	Art	w	s	Biotop	Lebensweise
22/ 3/ 1	Scaphisoma agaricinum	(7	18)	Baumpilze, Mulm	M
23/40/ 1	Syntomium aeneum	6	22	Baummoose	Z
80/ 2	Xantholinus glaber	-	12	unter Rinde, in Mulm	Z
90/ 9	Gabrius splendidulus	(3	14)	unter Rinde	Z
113/ 2	Conosoma testaceum	-	8	unter Rinde, faules Laub	Z
132/ 2	Placusa depressa	1	12	unter Rinde	Z
141/ 4	Leptusa fumida	6	23	unter Rinde	Z
24/ 2/ 2	Bibloporus bicolor	(5	15)	morsch.Holz, Milbenfresser	Z
2/ 3	" minutus	3	15	morsch.Holz, Milbenfresser	Z
29/ 1	Tyrus mucronatus	(1	10)	unter Rinde, b.Scolytiden	Z
29/ 6/ 7	Malachius bipustulatus	8	38	blühende Gräser	P,Z
31/ 7/ 1	Thanasimus formicarius	4	24	auf u.unter Rinde	Z-Scol
34/ 1/ 8	Ampedus balteatus	6	56	in faulem Nadelholz	P
1/15	" sanguineus	(-	7)	in faulem Holz	P
16/ 2	Melanotus rufipes	6	22	Gebüsch, in Holz, u.Rinde	P
49/ 4	Cardiophorus ruficollis	4	19	nd.Vegetation, auf Rinde	P
36/11	Hypocoelus (3 spec.)	2	14	unter Rinde, in Faulholz	P
52/ 1/ 3	Rhizophagus depressus	(15	31)	unter Nadelholzrinde	Z-Scol
1/ 9	" bipustulatus	53	109	unter Laubholzrinde	Z-Scol
54/ 3/ 4	Dacne bipustulata	3	20	Baumschwämme	M
58/ 4/10	Enicmus fungicola	-	10	unter Rinde, Mulm	M
4/12	" rugosus	39	327	in Pilzen, Mulm	M
4/13	" testaceus	1	13	in Pilzen, Mulm	M
59/ 3/ 1	Litargus connexus	29	70	Baumpilze, unter Rinde	M
60/24/ 4	Cerylon histeroides	8	31	unter Rinde, morsches Holz	M
65/ 6/ 7	Cis hispidus	-	21	Baumschwämme	M
6/11	" boleti	1	15	Baumschwämme	M
6/28	" festivus	2	13	Baumschwämme	M
68/ 5/ 1	Xestobium plumbeum	13	44	in dürrem Holz, auf Gebüsch	P
79/16/13	Anaspis ruficollis	(4	13)	nd.Vegetation, L.in Holz	P
83/23/ 9	Hypophloeus linearis	29	56	unter Nadelholzrinde	Z-Scol

duenreiche Species (mit mehr als 100 Individuen in den Pheromonfallen) zählen. In der zweiten Gruppe sind nur *Enicmus rugosus* Hbst. und *Rhizophagus bipustulatus* F. ähnlich häufig.

Präferenz für w e i ß e Fallen zeigen vor allem phytophage Arten, die sich als Imagines häufig auf Blüten finden und sich dort von Pollen ernähren (Arten der Gattungen *Dasytes, Byturus, Meligethes, Epuraea, Antherophagus, Anaspis* und *Strangalia*) oder die sich als Blattfresser frei auf der offenen Vegetation aufhalten (*Phyllopertha, Bruchidius, Phyllobius, Rhynchaenus*). Im Flug orientieren sich diese Arten offenbar ausgeprägt positiv photoaktisch und steuern anstelle heller Blüten oder besonnten Blattwerks gezielt die Prallflächen der weißen Fallen an, während sie den dunklen Fallen ausweichen.

Als 2. ökologische Gruppe zeigen sehr flugaktive detritophage Arten eine Präferenz für Weiß, wie *Aphodius contaminatus* (Hbst.) und wohl auch die anderen *Aphodius*- und die *Onthophagus*-Arten; (vgl. Tab. 2, FHL-Nr. 85/19 und 14), sowie die Sphaeridiinae (9/2-5). Bei ihnen spielt neben einer positiv photo- und anemotaktischen Grundorientierung während des Suchfluges die olfaktorische Ortung des als Nahrungs- und Brutsubstrat geeigneten Dungs eine wesentliche Rolle (JACOBS & RENNER 1974). Der Geruchsinn ist wohl auch mitverantwortlich dafür, daß alle 23 Exemplare von *Necrophorus vespilloides* (Hbst.) (12/1/6) in den 12 weißen Fallen gefunden wurden und zwar Ende Mai, als sich neben zahlreichen *Byturus* und *Meligethes* Tausende kleiner Fliegen (Xylophagiden u. a.) in den weißen Fallen sammelten und nach Regenfällen rasch in Verwesung übergingen.

Eine 3. ökologische Gruppe umfaßt agile, polyphage Räuber, die ohne Bevorzugung spezifischer Habitate frei am Boden oder in der niederen Vegetation jagen. Hierzu zählen *Amara communis* (Panz.) (und wohl auch die meisten anderen, weniger häufigen Carabiden, mit Ausnahme der vorwiegend kryptisch, unter Rinden lebenden Gattung *Dromius*), aber auch die Staphyliniden der Gattungen *Eusphalerum, Philonthus* und *Tachyporus*. Der rein carnivore *Philonthus fuscipennis* (Mannh.) sucht wie die detritophagen Arten Dung, Aas und andere verwesende organische Substanzen auf, um dort die Detritophagen anzugreifen. *Eusphalerum* ist häufig auf blühenden Sträuchern und Kräutern (z. B. *Sorbus, Crataegus,* Umbelliferen), anzutreffen und ernährt sich dort carnivor von anderen blütenbesuchenden, kleinen Insekten oder phytophag von Pollen. Zu den eurytopen Räubern gehören trotz der Nahrungsspezialisation auch die aphidophagen Coccinelliden; Blattlauskolonien finden sich in der Regel frei an den verschiedensten pflanzlichen Substraten.

Keiner der 3 aufgeführten ökologischen Gruppen zuzuordnen sind der xylobionte *Hylocoetus dermestoides* (L.) (33/1/1) und die beiden unter Rinden lebenden Scolytiden-Räuber *Rhizophagus nitidulus* (F.) (52/1/10) und *Vincenzellus ruficollis* (Panz.) (71/6/1). Nach HORION (1953, 1956, 1960), LOHSE und KASZAB (in HFL Bd. 6 und 8) bevorzugen alle diese Arten als Substrat Laubbäume, insbesondere die relativ hellrindige Buche.

Unter den bevorzugt in s c h w a r z e n Fallen gefangenen Arten befinden sich keine typischen blütenbesuchenden Pollenfresser. Hier dominieren mycetophage Formen aus den Familien der Liodidae (*Anisotoma, Agathidium),* Scaphidiidae (*Scaphisoma*), Erotylidae (*Dacne*), Lathridiidae (*Enicmus*), Mycetophagidae (*Litargus*), Colydiidae (*Cerylon*) und Cisidae (*Cis*). Sie alle leben mehr oder weniger kryptisch an und in Pilzen und Baumschwämmen, unter alten, mulmreichen Rinden, in vermodernden Stubben und morschem Holz. Sie besiedeln somit bodennahe, meist im Halbdunkel liegende, düstere Habitate. Bei ihrem Dispersions- und Befallsflug erscheinen ihnen die Silhouetten der schwarzen Fallen offenbar attraktiver als die weißen Fallen.

Eine 2. Gruppe von Arten mit Präferenz für Schwarz lebt als Räuber in denselben Habitaten und stellt unter Rinden, in Mulm, Totholz oder Baummoosen den Larven und Imagines anderer Arthropoden nach. Es sind dies kleinere Staphyliniden (*Syntomium, Xantholinus, Gabrius, Conosoma, Placusa* und *Leptusa*), milbenfressende Scydmaeniden (*Stenichnus*) und Pselaphiden (*Biploporus, Tyrus*) sowie die als Scolytidenräuber bekannten *Thanasimus formicarius* (F.) (31/7/1), *Rhizophagus depressus* (F.) und *bipustulatus* F. (52/1/13 und 9) und *Hypophloeus linearis* Fabr. (83/23/9).

Auch die wenigen phytophagen (oder pantophagen) Formen mit Präferenz für Schwarz aus den Familien der Elateridae (*Ampedus, Melanotus, Cardiophorus*) und Eucnemidae (*Hypocoelus*) entwickeln sich als Larven unter Rinden oder in Totholz und halten sich auch als Imagines meist noch längere Zeit in diesem Lebensraum auf. (Dagegen zeigt der vorzugsweise auf der niederen Vegetation zu findende Elateride *Athous subfuscus* Müll. (34/14/3), dessen Larven frei im Waldboden an Pflanzenwurzeln leben, eine deutliche Präferenz für Weiß.) Überraschenderweise wurden auch *Malachius bipustulatus* (L.) (29/6/2) und *Anaspis ruficollis* (F.) (79/16/13) – im Gegensatz zu *Anaspis frontalis* (L.) und *A. rufilabris* (Gyll.) – bevorzugt in schwarzen Fallen gefangen. Beide leben nichtkryptisch, phytophag und z. T. wohl auch carnivor auf der niederen Vegetation (nicht bevorzugt in Blüten !); ihre Larven entwickeln sich allerdings ebenfalls unter Baumrinden bzw. in verpilztem Holz.

Ergänzt wird die Liste der Arten mit Präferenz für die dunklen Fallen durch die im Wasser lebenden Dytisciden (*Agabus*) und Hydrophilinen. Bei ihrem (nächtlichen) Flug meiden sie offenbar die hellen, weißen Fallen oder steuern gezielt die dunklen Flächen der schwarzen Fallen an, die der Oberfläche einer im Pflanzenbewuchs verborgenen, kleinen Wasserstelle optisch wohl mehr entsprechen. Bei Verwendung von stärker reflektierenden, glänzend schwarzen Flugfallen (anstelle der hier eingesetzten Fallen mit mattschwarzer Oberfläche) ist ein noch wesentlich höherer Anteil an Dytisciden und Hydrophiliden unter den Beifängen zu erwarten (s. BUSSLER, 1986).

Wie schwierig es ist, ein spezifisches Flugverhalten biologisch zu erklären, mögen die beiden Anobiiden *Xestobium plumbeum* (Ill.) (68/5/1) und *Anobium costatum* Arrag. (68/12/5) veranschaulichen. Trotz gleichartiger Entwicklung (in dürren, am Boden liegenden Buchenästen) und ähnlicher Lebensweise (nach Verlassen der Brutstätten im Frühjahr vorübergehend auf blühendem Gebüsch; nach HORION 1961 und LOHSE in FHL Bd. 8) zeigen sie nach den Ergebnissen der Fallenfänge ein gegensätzliches phototaktisches Verhalten. Schließlich haben auch die Beobachtungen von SANDERS (1983) gezeigt, daß selbst innerhalb der gleichen Käferart sich die phototaktische Einstellung je nach Flugstimmung ändern kann.

3.3 Einfluß des Pheromonköders auf die Coleopteren-Beifänge

Die Feststellung, daß in der Gesamtbilanz der Tab. 3 in den pheromonbeköderten Fallen keine höheren Zahlen an Coleopteren-Beifängen registriert wurden als in den Kontrollfallen, schließt nicht aus, daß nicht doch einzelne Arten diese Fallen bevorzugt angeflogen haben. Bei einer Gegenüberstellung der Fangergebnisse der 4 (weißen) Kontrollfallen mit denen der 4 weißen Pheroprax- oder Linopraxfallen ist eine Bevorzugung der Pheromonfallen nur bei individuenreichen Arten ohne ausgeprägte Präferenz für Schwarz nachzuweisen. Bei starker Schwarzpräferenz kann die attraktive Wirkung eines der beiden Phermontypen „indirekt" durch Vergleich der Fänge aus den 8 (weißen + schwarzen) Pheropraxfallen mit denen aus den 8 Linopraxfallen ermittelt werden.

In Tab. 5 sind alle Arten mit signifikanter Bevorzugung von Pheroprax- und/oder Linopraxfallen – nach trophischen Gruppen getrennt – aufgelistet. Bei nur schwach gesicherten Unterschieden ($p < 0{,}05$) sind die Individuenzahlen in Klammern angegeben.

Tab. 5: Coleopteren mit Präferenz für Pheroprax und/oder Linoprax

K - Kontrolle, P - Pheroprax, L - Linoprax, S - Präferenz für Schwarz, W - Präferenz für Weiß

FHL Nr	Art	P > K	P > L	L > K	L > P	S/W
Scolytidenräuber:						
23/16/5	Phloeonomus pusillus		(6 -)			
31/ 7/1	Thanasimus formicarius				27 1	S
48/ 1/1	Nemosoma elongatum	26 2	60 18			
52/ 1/3	Rhizophagus depressus	(6 -)		9 -		(S)
1/9	" bipustulatus	26 5		27 5		S
1/10	" nitidulus			88 -	110 5	W
71/ 6/1	Vincenzellus ruficollis	(12 4)		(12 4)		W
7/2	Rhinosimus planirostris	26 1		20 1	76 35	
83/23/9	Hypophloeus linearis	27 -	82 3			S
Sonstige zoophage Arten:						
23/80/2	Xantholinus glaber		11 1			S
132/2	Placusa depressa		13 -			S
142/1	Euryusa castanoptera			42 2	65 3	(W)
201/1	Phloeopora testacea	13 -	25 8			
24/ 2/2	Bibloporus bicolor		(15 5)			(S)
Phytophage Arten:						
29/ 6/7	Malachius bipustulatus		42 4			S
30/ 5/1	Dasytes niger	14 2	(15 5)			W
5/8	" plumbeus	149 22	160 39			W
33/ 1/1	Hylecoetus dermestoides			13 -	13 -	W
68/12/5	Anobium costatum			(18 7)	23 6	W
79/16/9	Anaspis frontalis	(8 1)		11 1		W
16/12	" ruficollis				(14 3)	S
Mycetophage Arten:						
59/ 3/1	Litargus connexus			22 1	75 24	S
60/24/4	Cerylon histeroides		(27 12)			S
65/ 6/11	Cis boleti		16 -			S

Den größten Anteil machen in Tab. 5 jene Arten aus, die bei FREUDE, HARDE & LOHSE als Scolytidenfeinde ausgewiesen sind. Bei sämtlichen Scolytidenräubern, die in einer für die statistische Bearbeitung ausreichenden Individuenzahl in den Fallen vorgefunden wurden, konnte eine Pheromonpräferenz sicher nachgewiesen oder wenigstens wahrscheinlich gemacht werden (im letzteren Falle Zahlen in Klammern). Pheroprax erwies sich als spezifisch lockwirksam für *Nemosoma elongatum* (L.), *Hypophloeus linearis* (F.) und wohl auch für *Phloeonomus pusillus* (Grav.), Linoprax für *Thanasimus formicarius* (F.) und *Rhizophagus nitidulus* (F.). Eine positive Reaktion auf beide Pheromonpräparate zeigten *Rhizophagus depressus* (F.) und *R. bipustulatus* F. sowie die beiden Pythiden *Vincenzellus ruficollis* (Panz.) und *Rhinosimus planirostris* (F.). Eine Beziehung zwischen der Pheromonpräferenz und der Präferenz für die Fallenfärbung ist nicht zu erkennen.

Außer den spezifischen Scolytidenräubern wurden 4 weitere zoophage Arten signifikant häufiger in den Pheropraxfallen gefangen und eine 5. Art. (*Euryusa castanoptera* Kr.) bevorzugte ganz eindeutig die Linopraxfallen. Sie alle leben unter Rinden oder im Holz von Baumstubben, d. h. im gleilchen Milieu wie die Scolytiden. Es ist somit möglich, daß auch Scolytiden bzw. deren Larven oder Eier zumindest gelegentlich von ihnen angegriffen werden. Dies gilt vor allem für *Placusa depressa* Mäklin und *Phloeopora testacea* Mannh.; auch die anderen Arten dieser Gattungen (z. B. *P. angustiformis* Baudi, Tab. 2, 23/201/3) sind nach HORION (1967) als fakultative Scolytidenfeinde zu betrachten. Über die Ernährung von *Euryusa castanoptera* Kr. liegen keine Beobachtungen vor; die starke Lockstoffwirkung von Linoprax ist wohl hauptsächlich dafür verantwortlich, daß diese sonst extrem selten gefundene Art in so großer Zahl in den Fallen gefangen wurde.

Überraschenderweise konnte auch für 7 phytophage und 3 mycetophage Arten eine positive Reaktion auf eins der beiden Pheromonpräparate nachgewiesen werden (Tab. 5). Es sei vermerkt, daß auch diese Arten sich vorwiegend im Holz oder unter Rinden aufhalten (*Hylecoetus, Anobium, Cerylon, Litargus*) oder wenigstens in diesem Substrat ihre Larvalentwicklung vollziehen. HORION (1953, 1961 berichtet, daß *Cerylon histeroides* (F.) und die Larven von *Malachius bipustulatus* (L.) dort oft auch Scolytidenlarven oder deren Exuvien und Kot in ihre Nahrung einbeziehen.

4. Diskussion

Der Fang mit Pheromonfallen erwies sich als eine geeignete Möglichkeit, in Ergänzung klassischer Sammelmethoden die Kenntnisse über die Coleopterenfauna begrenzter Lokalitäten zu vervollständigen. Der Vorteil des Fangs mit Flugfallen liegt darin, daß auch kleine und versteckt lebende, dämmerungs- und nachtaktive (flugfähige) Formen leicht erfaßt und Daten über die Schwärmperiodik gewonnen werden können. So konnten in dem untersuchten Gelände auf einer Fläche von kaum mehr als 1/4 ha mit Hilfe der Theysohn-Fallen in einer Saison 578 Käferarten (incl. Scolytidae) festgestellt werden (Tab. 3). Unter den Beifängen waren 68 nicht allgemein verbreitete Arten bisher noch nicht aus dem Saarland gemeldet worden; 4 davon stellen sogar Neufunde für die gesamte Rheinprovinz dar.

Für den Einsatz der Pheromonfallen zur Unterdrückung von Borkenkäferkalmitäten sind die umfangreichen Beifänge an Nicht-Scolytiden allerdings nicht erwünscht. Nach Tab. 3 beträgt der Anteil der indifferenten oder gar nützlichen Arten an der Gesamtzahl der gefangenen Coleopteren fast 30%, bzw. immerhin noch 22%, wenn man die Fangergebnisse der unbeköderten und fast scolytidenfreien Kontrollfallen in Abzug bringt. Die Verwendung von (matt-) schwarzen anstelle der weißen Fallen führt in der Gesamtbilanz zu einer deutlichen Reduktion der Beifänge bei gleichzeitigem Ansteigen der gefangenen Borkenkäfer. Der Anteil der Beifänge sinkt bei den Pheropraxfallen von rund 20% (weiße Fallen) auf 6% (schwarze Fallen), bei

den Linopraxfallen von 68% auf 27% (Tab. 3). Werden die Fallen nicht, wie bei der vorliegenden Versuchsserie, während der gesamten Saison, sondern nur während der Hauptflugzeit der Borkenkäfer ausgebracht, d. h. die Pheropraxfallen von Anfang Mai bis Ende Juli und die Linopraxfallen von Anfang April bis Mitte Juli (vgl. MOSBACHER et al. 1986), können die Auswirkungen des Fallenfangs auf die Begleitfauna noch weiter eingeschränkt werden. Durch geringfügige Konstruktionsänderungen an der Theysohn-Falle (Verringern der Spaltenbreite am Eingang zur Bodenwanne von 5 auf 3 mm oder entsprechendes Einengen der äußeren Eintrittsschlitze) könnten darüberhinaus die derzeit noch miterfaßten Insektenarten mittlerer Körpergröße sogar ganz aus dem Sammelgut herausgehalten werden. Eine Reduktion der Fangquoten der Scolytiden ist dadurch sicher nicht zu befürchten.

Durch die Umstellung von weißen auf schwarze Pheromonfallen, die ab 1986 in der Forstwirtschaft vielfach schon praktiziert wurde, bleiben sämtliche stark positiv phototaktisch orientierte Insekten, insbesondere die meisten Hymenoperen, Dipteren, Chrysopiden, vom Fang verschont (NIEMEYER et al. 1983, DUBBEL et al. 1985, MOSBACHER & DÖLLGAST in Vorbereitung). Bei den Coleopterenbeifängen ist dies die Mehrzahl der Arten und Individuen aus den Familien der Carabiden, Staphyliniden, Melyriden, Throsciden, Byturiden, Nitiduliden, Scarabaeiden, Lucaniden, Cerambyciden, Bruchiden und Curculioniden (vgl. Tab. 2 und 4). Von Nachteil ist die schwarze Fallenfärbung jedoch für die xylobionten, bzw. in bodennahen Substraten lebenden Liodiden, Scydmaeniden, Pselaphiden, Elateriden, Lathridiiden und Cisiden.

Entscheidend für die Effizienz des Pheromonfallenfangs zur Dezimierung von Scolytidenpopulationen ist jedoch vor allem die Beeinträchtigung der Scolytidenfeinde. In Tab. 6 sind die Fangergebnisse aller jener Arten zusammengetragen, die in FREUDE, HARDE & LOHSE als Scolytidenräuber bezeichnet sind. Bei beiden Ködertypen ist die Gesamtzahl der gefangenen Borkenkäferfeinde in den schwarzen Fallen gegenüber den weißen etwa im gleichen Maße erhöht, wie die der Borkenkäfer selbst (vgl. Tab. 6 und Tab. 3). Die Räuber-Beute-Relation wird somit durch die Fallenfärbung nicht wesentlich beeinflußt. Ob grundsätzlich der erwünschte Effekt der Populationsdezimierung der Scolytiden mit Hilfe des Phermomonfallenfangs durch das gleichzeitige Eliminieren von Scolytidenräubern in Frage gestellt werden kann, wird erst durch genauere Untersuchungen über das biologische Gleichgewicht zwischen Beute und Räuber zu entscheiden sein. In den vorliegenden Versuchen wurde im Sammelgut der Pheropraxfallen ein Verhältnis Scolytiden : Scolytidenräuber von etwa 100 : 1 registriert, bei den Linopraxfallen ein solches von 14 : 1. Bei *Thanasimus formicarius, Rhinosimus planirostris* und *R. ruficollis,* aber auch bei *Nemosoma elongatum* dehnt sich die Periode der Flugaktivität bis in den Spätsommer und Herbst aus, während sich *Rhizophagus bipustulatus* schon vor dem Erscheinen der ersten *Ips typographus* und *Pityogenes chalcographus* in den Pheropraxfallen einfindet. Durch zeitliches Abstimmen der Fallenexposition auf die Hauptschwärmzeit der Scolytiden kann somit der Anteil der Scolytidenräuber im Sammelgut noch weiter gesenkt werden. Ökologische Bedenken gegen den Einsatz von Pheromonfallen, die auf einer zu starken Schädigung der Scolytidenfeinde aufbauen, dürften dann kaum noch ausreichend begründet sein, besonders wenn durch die oben empfohlene Konstruktionsänderung der Theysohn-Falle der Fang des größten und wohl effektivsten Prädators *Thanasimus* ausgeschlossen wird.

Daß die Mehrzahl der Scolytidenprädatoren gezielt die mit Pheromonpräparaten beköderten Fallen anfliegen, steht außer Zweifel und wird durch den geringen Anteil dieser Käferarten in den Kontrollfallen deutlich belegt (Tab. 6 und 5). Offenbar nutzen sie die von den Scolytiden zur intraspezifischen Kommunikation produzierten Pheromone als Kairomone (im Sinne von WOOD, 1982) zur Fernortung ihrer Beute bzw. zum Auffinden von scolytidenbefallenen Habitaten. Nachgewiesen wurde diese Möglichkeit der Orientierung zuerst für die Ameisenbunt-

Tab. 6: Scolytiden-Räuber in Borkenkäferfallen

n - Gesamtzahl der Individuen, w - weiße Fallen, s - schwarze Fallen

		Kontr.	Pheroprax		Linoprax	
Art	n	w	w	s	w	s
Staphylinidae:						
Phloenomus pusillus Grav.	6	-	2	4	-	-
Cleridae:						
Thanasimus formicarius F.	28	-	-	1	4	23
Ostomidae:						
Nemosoma elongatum L.	80	2	26	34	7	11
Nitidulidae:						
Pityophagus ferrugineus L.	2	1	-	-	-	1
Rhizophagidae:						
Rhizophagus depressus F.	46	-	6	12	9	19
" ferrugineus Payk.	3	1	-	1	1	-
" perforatus Er.	12	-	2	6	1	3
" dispar Payk.	4	-	3	-	-	1
" bipustulatus F.	167	5	26	66	27	43
" nitidulus F.	115	-	4	1	88	22
Pythidae:						
Rabocerus foveolatus Ljungh	6	-	1	-	-	5
Salpingus castaneus Panz.	1	-	-	-	1	-
Vincenzellus ruficollis Panz.	30	4	12	2	12	-
Rhinosimus planirostris Fabr.	112	1	26	9	20	56
" ruficollis L.	15	2	1	2	4	6
Tenebrionidae:						
Hypophloeus linearis Fabr.	85	-	27	55	2	1
Summe	712	16	136	193	176	191
%	100	2.3	19.1	27.1	24.7	26.8

käfer der Gattung *Thanasimus* (Cleridae), die als Räuber bei mehr als 20 Scolytidenarten auftreten (GAUSS 1954, MILLS 1985). In Feldversuchen erwiesen sich Ipsdienol, Ipsenol und (S)-cis-Verbenol sowie exo-Brevicomin als lockaktiv für *Thanasimus formicarius* (F.), *T. femoralis* (Zett.) und *T. rufipes* (Brahm) (BAKKE & KVAMME 1978, 1981, WOOD 1982, KOHNLE & VITE 1984); diese Substanzen sind als Komponenten des Aggregationspheromonsystems verschiedener Borkenkäfer der Gattung *Ips* bzw. *Dryocoetes* und *Leperisinus* bekannt (KOHNLE 1985). Die in Nordamerika verbreiteten *T. dubius* F. und *T. undatulus* (Say) können durch synthetisches Frontalin geködert werden, das als Pheromon mehrerer dort vorkommender *Dendroctonus*-Arten identifiziert wurde (VITE & WILLIAMSON 1970, DIXON & PAYNE 1979, WOOD 1982, PAYNE et al. 1984, BILLINGS & CAMERON 1984, BILLINGS, 1985). Die Lockwirkung für den Räuber – wie für die Borkenkäfer selbst – konnte dabei durch die Kombination einzelner Substanzen mit anderen Pheromonkomponenten oder mit wirtsbürtigen Duftstoffen, wie Fichtenharz, α-Pinen oder Ethanol, z. T. erheblich gesteigert werden.

Die Reizwirksamkeit der Borkenkäferpheromone für *Thanasimus* wurde von HANSEN (1983) und TOMMERAS (1985) auch durch elektrophysiologische Untersuchungen bestätigt. Durch Einzelzellableitung konnten sie nachweisen, daß die Antennen von *T. formicarius* zahlreiche spezifische Sinneszelltypen aufweisen, die auf Pheromonkomponenten verschiedener Scolytidenarten wie auch auf olfaktorische Reize des Brutsubstrats der Borkenkäfer selektiv antworten, und die es wahrscheinlich erscheinen lassen, daß der Räuber verschiedene Beutearten olfaktorisch zu unterscheiden vermag. Neben Rezeptoren für die oben genannten 3 Bestandteile des Pheromonbuketts von *Ips* und für das Frontalin von *Dendroctonus* besitzt *T. formicarius* in Anzahl auch solche für Lineatin, das Pheromon von *Xyloterus lineatus* Ol. Das in den vorliegenden Untersuchungen verwendete kommerzielle Pheromonpräparat Pheroprax enthält u. a. die für *Thanasimus* lockwirksamen Komponenten (S)-cis-Verbenol und Ipsdienol; der Hauptbestandteil von Linoprax ist Lineatin (ADLUNG et al. 1979, BECKER et al. 1981). Auf beide getesteten Präparate war somit eine positive Reaktion von *Thanasimus* zu erwarten. Linoprax erwies sich in den Untersuchungen als das für den Ameisenbuntkäfer wesentlich attraktivere Präparat. Vorerst muß allerdings offen bleiben, ob hierfür die qualitativen oder quantitativen Unterschiede im Pheromongehalt oder andere Komponenten der Präparate verantwortlich sind.

Für den Ostomiden *Nemosoma elongatum* (L.) konnte bisher nur Chalcogran, das Pheromon des Kupferstechers, *Pityogenes chalcographus* L., als lockwirksames Kairomon nachgewiesen werden (HEUER & VITE 1984, KOHNLE & VITE 1984). Chalcogran ist jedoch in keiner der beiden getesteten Lockstofformulierungen enthalten. Die positive Reaktion auf beide Präparate beweist somit, daß auch *Nemosoma* neben Chalcogran noch andere Lockstoffe zur olfaktorischen Orientierung nutzen kann (vgl. hierzu KOHNLE & VITE 1984).

Neben *Thansimus* und *Nemosoma* wurde eine Reaktion von Prädatoren auf Scolytidenpheromone bisher nur noch für die amerikanischen Ostomiden *Temnochila chlorodia* Mannh. und *T. virescens* (F.) (Pheromon: exo-Brevicomin von *Dryocoetes* spec. und *Dendroctonus brevicomis* Le Conte) und den Cleriden *Enoclerus lecontei* Wolc. (Pheromon: Ipsenol von *Ips*) nachgewiesen (Lit. s. WOOD 1982, KOHNLE & VITE 1984). Die eigenen Untersuchungen ergaben nun, daß außer *Thanasimus* und *Nemosoma* auch praktisch alle anderen bei uns häufiger vorkommenden Scolytidenräuber aus den Familien der Rhizophagidae, Pythidae und Tenebrionodae sowie auch einige als „fakultative" Scolytidenfeinde in Frage kommende Staphylinidenarten eine z. T. sehr ausgeprägte Präferenz für wenigstens 1 der beiden Pheromonpräparate zeigen (Tab. 5). Es erscheint wahrscheinlich, daß für die Attraktivität des Pheroprax die darin enthaltenen *Ips*-Pheromone und für die des Linoprax das Lineatin mitverantwortlich zu machen sind. In den bisher von einigen Autoren durchgeführten Freilandversuchen mit den reinen Substanzen Ipsdienol, (S)-cis-Verbenol und Lineatin ist eine Lockwirkung auf die

weniger auffälligen Rhizophagiden oder Phythiden nicht registriert, möglicherweise aber nur übersehen worden, da diese Versuche vorwiegend auf eine Analyse des Pheromonsystems der Scolytiden bzw. auf eine Optimierung von Pheromonformulierungen zur Bekämpfung der Schädlinge zielten (Lit. s. WOOD 1982, KOHNLE 1985). Vielleicht beruht die Attraktivität der Präparate aber auch nicht nur auf dem Gehalt an einem einzelnen attraktiven Pheromon, sondern auf dessen synergistischem Zusammenwirken mit anderen „sekundären" Inhaltsstoffen der Lockstofformulierungen. Die breite Wirkung der beiden synthetischen Borkenkäferpheromone auf insgesamt mindestens 8 – 10 Arten von Scolytidenprädatoren aus 5 verschiedenen Coleopterenfamilien unterstützt jedenfalls nachhaltig die Theorie von PAYNE et al. (1984) von einer Coevolution der Borkenkäfer und ihrer Feinde. Offensichtlich haben sich die letzteren so vollkommen an ihre Beute adaptiert, daß sie deren zur Substratfindung evoluierte olfaktorische Orientierungsmöglichkeiten übernehmen und das intra- und interspezifische pheromonale Kommunikationssystem der Scolytiden zur Ortung ihrer eigenen Beute bzw. zum Auffinden von deren Brutstätten ausnutzen können.

Phytophage Insekten finden ihr Nahrungssubstrat in der Regel auf Grund olfaktorischer (und optischer) Signale ihrer Wirte (VISSER 1986). Es ist zu erwarten, daß phytophage Coleopteren, die sich in den gleichen Habitaten wie die Scolytiden entwickeln, teilweise auch auf dieselben wirtsbürtigen Lockstoffe ansprechen, die die Borkenkäfer bei der Erstbesiedlung zu bruttauglichen Substraten führen. Pflanzenbürtige Duftstoffe sind zur Steigerung der Attraktivität (in mir unbekannter qualitativer und quantitativer Zusammensetzung) den beiden Pheromonpräparaten beigefügt. Daher ist verständlich, daß durch Pheroprax und Liniprax auch einzelne xylobionte, phloeophage oder mycetophage Formen, die mit den Scolytiden assoziiert sind, angelockt werden konnten (Tab. 5). Beim amerikanischen Sägebock *Monochamus titillator* (F.), der mit dem Scolytiden *Dendroctonus frontalis* Zimm. vergesellschaftet lebt, erwies sich jedoch neben den Rindenduftstoffen α-Pinen und Terpentin auch das *Dendroctonus*-Pheromon Frontalin als attraktiv (BILLINGS & CAMERON 1984, BILLINGS 1985). Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch bei der positiven Reaktion der in Tab. 5 aufgelisteten Phytophagen und Mycetophagen auf Pheroprax oder Linoprax nicht nur die in den Präparaten enthaltenen pflanzenbürtigen Duftstoffe, sondern auch die Pheromonkomponenten als lockwirksame Agenzien beteiligt sind.

Bemerkenswert ist, daß bei *Dasytes niger* (L.) und *D. plumbeus* (Müll.) ebenso wie bei *Anaspis frontalis* (L.) und *A. ruficollis* (F.), die alle nur als Larven xylobiont sind, eine Pheromonpräferenz vorwiegend bei weiblichen Tieren (beim Flug zur Eiablage?) vorzuliegen scheint (♀-Anteile in den Pheromonfallen: 91% bei *D. niger,* bzw. 68%, 60% und 100% bei den anderen Arten). Unerklärlich ist vorerst das Verhalten von *Malachius bipustulatus* (L.); hier demonstrieren die Männchen eine extreme Bevorzugung von Pheroprax (Pheroprax: 42 ♂♂, 0 ♀; Linoprax 1 ♂, 3 ♀♀). Möglicherweise spielt eine der Pheropraxkomponenten im Sexualverhalten der Männchen, z. B. als Signal für das Auffinden des Geschlechtspartners, eine Rolle. Elektrophysiologische Tests könnten hier vielleicht eine Antwort bringen.

5. Zusammenfassung

In einem Waldgelände bei Homburg/Saar wurden von April bis Oktober 1985 12 weiße und 8 schwarze Borkenkäferfallen (Typ Theysohn-Schlitzfalle) aufgestellt und die darin gefangenen, nicht zu den Scolytiden zählenden Käfer quantitativ erfaßt und ausgewertet. Je 4 weiße und 4 schwarze Fallen waren mit dem synthetischen Pheromon Pheroprax (für *Ips typographus*) oder Linoprax (für *Xyloterus* spp.) beködert, 4 weiße Fallen blieben als Kontrolle ohne Köder. Die Fallen wurden nach je 3 Tagen (bei schlechtem Wetter nach 6 Tagen) abgesammelt.

Im Verlauf der Versuchsperiode wurden in den 20 Fallen neben ca. 36 000 Scolytiden mehr als 15 000 Käfer aus 542 Arten anderer Coleopterenfamilien registriert, darunter eine größere Anzahl von Arten, die im Saarland bisher noch nicht nachgewiesen waren.

Je 30 bis 35 Arten zeigten eine signifikante Präferenz für die weißen oder die schwarzen Fallen. Die weißen Fallen wurden vor allem von phytophagen, blütensuchenden oder auf der offenen Vegetation lebenden Arten bevorzugt, sowie von lokomotorisch aktiven Räubern ohne spezifische Biotopbindung und von Coprophagen mit großem Aktionsradius. Hierzu zählen viele (z. T. individuenreiche) Arten aus den Familien der Carabidae, Staphylinidae, Melyridae, Throscidae, Byturidae, Nitidulidae, Scarabaeidae, Lucanidae, Cerambycidae, Bruchidae und Curculionidae. Die schwarzen Fallen waren besonders attraktiv für kryptisch (hinter Rinden, in Holz, Mulm oder Pilzen) lebende zoophage, phytophage oder mycetophage Formen. Es sind dies vor allem Arten aus den Familien der Liodidae, Scydmaenidae, Pselaphidae, Lathridiidae und Cisidae, im Holz lebende Elateriden und Eucnemiden, sowie die Scolytidenräuber *Thanasimus formicarius, Rhinosimus bipustulatus* und *Hypophloeus linearis.* Auch die aquatisch lebenden Dytisciden und Hydrophilinen fanden sich bevorzugt in den schwarzen Fallen.

Sämtliche in größerer Individuenzahl gefangenen Arten von Borkenkäfer-Feinden wurden gezielt von wenigstens einem der beiden geprüften Pheromonpräparate angelockt. Pheroprax erwies sich als attraktiv für *Nemosoma elongatum, Rhizophagus bipustulatus, Vincenzellus ruficollis, Rhinosimus planirostris* und *Hypophloeus linearis;* Linoprax war attraktiv für *Thanasimus formicarius, Rhizophagus depressus, R. bipustulatus, R. nitidulus, Vincenzellus ruficollis* und *Rhinosimus planirostris.* Als fakultative Scolytidenfeinde reagierten *Xantholinus glaber, Placusa depressa, Phloeopora testacea* und *Euryusa castanoptera* positiv auf Pheroprax oder Linoprax. Eine signifikante und z. T. geschlechtsspezifische Präferenz für die beköderten Fallen gegenüber den Kontrollen ergab sich auch für einige phytophage oder mycetophage Arten, die sich im gleichen Habitat entwickeln wie die Borkenkäfer (Arten der Gattungen *Malachius, Dasytes, Hylecoetus, Anobium, Anaspis, Litargus, Cerylon, Cis*). Diese mit den Borkenkäfern assoziierten Insekten nutzen offenbar deren Pheromonsystem oder die in den Präparaten enthaltenen wirtsbürtigen Duftkomponenten zur Ortung ihrer eigenen Beute bzw. zum Auffinden von geeigneten Brutstätten.

Um eine starke Schädigung von indifferenten oder nützlichen Insekten bei der Bekämpfung der Scolytiden mit Pheromonfallen zu vermeiden, wird empfohlen, mattschwarz gefärbte Theysohn-Fallen zu verwenden, bei denen das Lumen der äußeren Einlaßschlitze oder der Eingangsspalt zur Sammelwanne auf 3 mm eingeengt ist, und die Fallen nur während der Hauptschwärmzeit der Borkenkäfer, d. h. die Pheropraxfallen von Anfang Mai bis Ende Juli, die Linopraxfallen von Anfang April bis Mitte Juli, aufzustellen.

Literaturverzeichnis

ADLUNG, K., G., BECKER, P., DARSKUS, R., KAUTH, H. H. & WIRTZ, W. (1979): Entwicklung und Erprobung eines Borkenkäferlockstoffpräparates (*Ips typographus* L.) zur Anwendung im Forst. Int. Symp. integr. Pfl. schutz. Land- u. Forstwirtschaft, Wien, 461-464.

BAKKE, A. & KVAMME, T. (1978): Kairomone response by the predators *Thanasimus formicarius* and *Thanasimus rufipes* to the synthetic pheromone of *Ips typographus.* Norw. J. Entomol. 25, 41-43.

– (1981): Kairomone response in *Thanasimus* predators to pheromone components of *Ips typographus.* J. Chem. Ecol. 7, 305-312.

BECKER, P., ADLUNG, K.G. & HOLTMANN, H. (1983): Entwicklung von Linoprax, einem Präparat zur Anlockung des Gestreiften Nutzholzborkenkäfers. Forst- u. Holzwirt 38, 610-612.

BETTAG, E. (1979): Zur Biologie einiger Prachtkäfer aus der Pfalz. Pfälzer Heimat 30, 129-132.

BETTAG, E., NIEHUIS M., SCHIMMEL, R. & VOGT, W. (1979): Bermerkenswerte Käferfunde in der Pfalz und benachbarten Gebieten. 4. Beitrag zur Kenntnis der Käfer der Pfalz. Pfälzer Heimat 30, 132-138.
– (1980): Bemerkenswerte Käferfunde in der Pfalz und benachbarten Gebieten. 5. Beitrag zur Kenntnis der Käfer der Pfalz. Pfälzer Heimat 31, 2-8.
– (1981): Bemerkenswerte Käferfunde in der Pfalz und benachbarten Gebieten. 6. Beitrag zur Kenntnis der Käfer der Pfalz. Pfälzer Heimat 32, 80-85.

BILLINGS, R. F. (1985): Southern pine bark beetles and associated insects. Effects of rapidly-released host volatiles on response to aggregation pheromones. Z. ang. Ent. 99, 483-491.

BILLINGS, R.F. & CAMERON, R.S. (1984): Kairomonal responses of Coleoptera, *Monochamus titillator* (Cerambycidae), *Thanasimus dubius* (Cleridae), and *Temnochila virescens* (Trogositidae), to behavioral chemicals of southern pine bark beetles (*Coleoptera:* Scolytidae). Environ. Entomol. 13, 1542-1548.

BUSSLER, H. (1986): Zur Problematik der Borkenkäferbekämpfung mit Flachtrichterfallen. Natur und Landschaft 61, 340-343.

DUBBEL, V., KERCK, K., SOHRT, M. & MANGOLD, S. (1985): Influence of trap color on the efficiency of bark beetle pheromone traps. Z. ang. Ent. 99, 59-64.

DIXON, W.N. & PAYNE, T. L. (1979): Sequence of arrival and spatial distribution of entomophagous and associate insects on southern pine beetle-infested trees. Tex. Agric. Exp. Stat. Mis. Publ. 1432, 28 pp.

EISINGER, D., (1981): Bemerkenswerte Käferfunde aus dem Saarland. Faun.-flor. Notizen a. d. Saarland 13, 62-73, Saarbrücken.
– (1984): Bemerkenswerte Käferfunde aus dem Saarland. (2. Beitrag zur Kenntnis der Saarländischen Käferfauna). Faun.-flor. Notizen a. d. Saarland 16, 251-301, Saarbrükken.

FREUDE, H., HARDE, K.W. & LOHSE, G.A. (1965-1983): Die Käfer Mitteleuropas, Bd 1-11, Goecke & Evers Verl. Krefeld.

FRIEBE, H.K.W. (1983): Zur Biologie eines Buchenwaldbodens. 3. Die Käferfauna. Carolinea 41, 45-80.

GAUSS, R. (1954): Der Ameisenbuntkäfer *Thanasimus* (*Clerus*) *formicarius* L. als Borkenkäfer-Feind. in: Die große Borkenkäferkalamität in Südwestdeutschland 1944-1951. Ed. G. WELLENSTEIN. Ringingen: Forstschutzstelle Südwest, 417 – 429.

HANSEN, K. (1983): Reception of bark beetle pheromones in the predaceous clerid beetle, *Thanasimus formicarius* (Coloptera: Cleridae). J. Comp. Physiol. 150, 371-378.

HELLRIGL, K. & SCHWENKE, W. (1985): Begleitinsekten in Buchdrucker-Pheromonfallen in Südtirol. Anz. Schädlingskde, Pflanzenschutz, Umweltschutz 58, 47-50.

HEUER, H.G. & VITE, J. P. (1984): Chalcogran: Unique kairomonegoverned predator – prey relations among Ostomid and Scolytid beetles. Naturwissenschaften 71, 214-215.

HORION, A. (1953): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Bd. 3: Malacodermata, Sternoxia (Elateridae bis Throscidae). München.
– (1956): Ibd. Bd. 5: Heteromera. Tutzing b. München.
– (1958): Ibd. Bd. 6: Lamellicornia (Scarabaeidae – Lucanidae). Überlingen-Bodensee.
– (1960): Ibd. Bd. 7: Clavicornia, 1. Teil (Sphaeritidae bis Phalacridae). Überlingen-Bodensee.
– (1961): Ibd. Bd. 8: Clavicornia, 2. Teil (Thorictidae bis Cisidae), Teredilia, Coccinellidae. Überlingen-Bodensee.
– (1967): Ibd. Bd. 11: Staphylinidae, 3. Teil: Habrocerinae bis Aleocharinae (ohne Subtribus Athetae). Überlingen-Bodensee.

JACOBS, W. & Renner, M. (1974): Taschenbuch zur Biologie der Insekten. Gustav Fischer Verl. Stuttgart, 635 pp.

JEANNEL, R. (1950) Coléoptères Psélaphides. in: Faune de France 53, Lechevalier, P., Paris, 421 pp.

KLOMANN, U. (1977): Die Carabidenfauna unterschiedlich belasteter Standorte im Raum Saarbrücken. Faun.-flor. Notizen a.d. Saarland 9, 12-18, Saarbrücken.

KLOMANN, U., NAGEL, P. & REIS, H. (1978): Bemerkenswerte Käferfunde aus dem Saar-Mosel-Raum. Faun.-flor. Notizen a.d. Saarland 10, 1-19, Saarbrücken.

KOCH, K. (1968): Käferfauna der Rheinprovinz. Decheniana-Beihefte 13, 1-382, Bonn.

– (1974): Erster Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. Decheniana 126, 191-265, Bonn.

– (1978): Zweiter Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. Decheniana 131, 228-261, Bonn.

KOHNLE, U. (1985): Untersuchungen über die Pheromonsysteme sekundärer Borkenkäfer (Col., Scolytidae). Z.ang.Ent. 100, 197-218.

KOHNLE, U. & VITE, J.P. (1984): Bark beetle predators: strategies in the olfactory perception of prey species by clerid and trogositid beetles. Z. ang. Ent. 98, 504-508.

KÖHN, W. (1987): Untersuchungen über die Flugaktivität von Scolytiden und die Effektivität von Pheromon-Fallen für die Borkenkäferbekämpfung. Dipl.arbeit, Univ. Saarbrücken.

LINDER, A. & BERCHTOLD, W. (1979): Elementare statistische Methoden. Birkhäuser Verl. Basel, Boston, Stuttgart, 248 pp.

LUCHT, W. (1976): Revision mitteleuropäischer *Hypocoelus* – Funde (Col., Eucnemidae). Entomol. Blätter 72, 129-165.

MILLS, N. J. (1985): Some observations on the role of predation in the natural regulation of *Ips typographus* populations. Z. ang. Ent. 99, 209-215.

MOSBACHER, G.C., KÖHN, W. & DEWES, E. (1986): Insekten aus Borkenkäferfallen I. Scolytidae. Faun.-flor. Notizen a.d. Saarland 18, 421-450, Saarbrücken.

NAGEL, P. (1974): Coleopterologische Neumeldungen für die Fauna der Rheinprovinz. Faun.-flor. Notizen a.d. Saarland 7, 1-3, Saarbrücken.

NIEHUIS, M. (1974): Zur Kenntnis der Prachtkäfer des Südens von Rheinland-Pfalz und angrenzender Gebiete. Mz. Naturw. Arch. 13, 213-227.

NIEHUIS, M. (1983): Bemerkenswerte Käferfunde in der Pfalz und benachbarten Gebieten. 7. Beitrag zur Kenntnis der Käfer der Pfalz. Pfälzer Heimat 34, 25-37.

– (1985): Bemerkenswerte Käferfunde in der Pfalz und benachbarten Gebieten. 8. Beitrag zur Kenntnis der Käfer der Pfalz. Pfälzer Heimat 36, 124-132 u. 180-189, Pfälzer Heimat 37, 27-36.

NIEHUIS, M., SCHIMMEL, R. & VOGT, W. (1978): Funde sehr seltener Käfer in der Pfalz und in unmittelbar benachbarten Gebieten. Pfälzer Heimat 29, 21-23.

– (1978): Funde sehr seltener Käfer in der Pfalz und in unmittelbar benachbarten Gebieten. (2. Teil). Pfälzer Heimat 29, 144-147.

– (1979): Funde sehr seltener Käfer in der Pfalz und in unmittelbar benachbarten Gebieten. (3. Teil). Pfälzer Heimat 30, 4-10.

NIEMEYER, H., SCHRÖDER, T. & WATZEK, G. (1983): Eine neue Lockstoff-Falle zur Bekämpfung von rinden- und holzbrütenden Borkenkäfern. Forst- u. Holzwirt 38, 105-112.

PAYNE, T. L., DICKENS, J.C. & RICHERSON, J. V. (1984): Insect predator-prey coevolution via enantiomeric specificity in a kairomone-pheromone system. J. Chem. Ecol. 10, 487-492.

REIS, H. (1975): Populationsmessungen an bodennahen Arthropoden in saarländischen Naturwaldzellen unter besonderer Berücksichtigung der Carabidae (Coleoptera). Abh. Arbeitsgem. f. tier- u. pflanzengeogr. Heimatforschung im Saarland 5, 22-48.

REITTER, E. (1908-1916): Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches, Band 1-5, K.G. Lutz Verl., Stuttgart.

ROTH, M. (1986): Die Coleopteren im Ökosystem „Fichtenforst" I. Ökologische Untersuchungen. Zool. Beitr. 29, 157-172.

SANDERS, W. (1983): Untersuchungen über das Verhalten des Kupferstechers *Pityogenes chalcographus* L. während der Flugphase. Z. ang. Ent. 96, 125-131.
SCHIMMEL, R. (1980): Die Schnellkäferfauna der südwest-pfälzischen Grenzregion: (Ein Beitrag zur Kenntnis der Käferfauna der Pfalz). (Coleoptera: Elateridae). Mitt. Pollichia 68, 237-252.
SEREZ, M. & SCHÖNHERR, J. (1985): Bekämpfung von *Ips sexdentatus* (Boern.) (Col., Scolytidae) mit synthetischem Lockstoff Ipslure. Z. ang. Ent. 100, 24-26.
TOMMERAS, B.A. (1985): Specialization of olfactory receptor cells in the bark beetle *Ips typographus* and its predator *Thanasimus formicarius* to bark beetle pheromones and host tree volatiles. J. Comp. Physiol. A 157, 335-341.
VISSER, J. H. (1986): Host odor perception in phytophagous insects. Ann. Rev. Entomol. 31, 121-144.
VITE, J.P., (1984): Biotechnischer Waldschutz gegen Borkenkäfer. Spektrum der Wissenschaft 1984/8, 73-75.
VITE, J. P. & WILLIAMSON, D. L. (1970): *Thanasimus dubius:* Prey perception. J. Insect Physiol. 16, 233-239.
Wood, D.L. (1982): The role of pheromones, kairomones and allomones in the host selection and colonization behavior of bark beetles. Ann. Rev. Entomol. 27, 411-446.
ZUMR, V. (1983): Effect of synthetic pheromones Pheroprax on the coleopterous predators of the spruce bark beetle *Ips typographus* (L.). Z. ang. Ent. 95, 47-50.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Georg C. Mosbacher
FB 15.4 Biologie/Zoologie
Universität des Saarlandes
D-6600 Saarbrücken 11

Schriftleitung: Dr. Harald SCHREIBER

Verlag: Eigenverlag der DELATTINIA, Fachrichtung Biogeographie,
Universität des Saarlandes, 6600 Saarbrücken 11

Fotosatz und Druck: Offsetdruckerei + Verlag Chr. Eschl
Beethovenstraße 5, Telefon 0 68 21 / 76 95
6683 Spiesen-Elversberg

Preis: DM 3,–

Mitgliedsbeiträge können auf das Konto 2550 bei der Sparkasse Saarbrücken eingezahlt werden.

Sie erleichtern uns die Arbeit, wenn Sie eine Einzugsermächtigung ausfüllen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: 19_1987

Autor(en)/Author(s): Mosbacher Georg Chr.

Artikel/Article: Insekten aus Borkenkäferfallen II. Coleoptera Excl. Scolytidae 505-542