

Käferbeifänge aus 36 Borkenkäfer-Pheromonfallen im Forstrevier Rigi-Süd, 530-1620 m, Kanton Luzern, 1988 (Coleoptera)

von P. HERGER

Zusammenfassung

Im Gebiet Rigi-Süd, Kanton Luzern, wurden 1988 die Käfer-Beifänge aus 36 Borkenkäferfallen auf Artenspektrum und Individuenzahl hin untersucht. Insgesamt wurden 277 Individuen, verteilt auf 53 Arten aus 16 Familien gefunden. Häufigste Art war *Necrophorus vespilloides* HBST. mit 87 Individuen (31%). Ein Dutzend Arten werden erstmals aus dem Gebiet gemeldet.

1. EINLEITUNG

Im Rahmen des entomofaunistischen Forschungsprogrammes des Natur-Museums Luzern wurden im Rigigebiet auf Rigi Kulm SZ (1600-1797 m) und in Gersau-Oberholz SZ (550-700 m) in den Jahren 1976-83 mit verschiedenen Fangmethoden umfangreiche Insektenaufsammlungen durchgeführt (REZBANYAI-RESER 1983 u. 1984, HERGER 1989). Die Ergebnisse dieser Bestandesaufnahmen liegen für die Ordnung der Käfer grösstenteils vor und sind publiziert worden (HERGER 1986 u. 1987, HERGER & DIECKMANN 1986 u. 1988, UHLIG, VOGEL & HERGER 1986).

Im Sommer 1988 bot sich die Gelegenheit, zusätzlich die Käferbeifänge aus 36 Borkenkäfer-Pheromonfallen im Rigigebiet auszuwerten. Bekanntlich begann 1984 in der Schweiz eine Kampagne zur Bekämpfung der Borkenkäfer. Mit der verallgemeinerten Bezeichnung "Borkenkäfer" sind dabei zwei der insgesamt in der Schweiz nachgewiesenen 104 Arten (BOVEY 1987) gemeint: der Buchdrucker *Ips typographus*, der bevorzugt bereits geschwächte oder kränkelnde Fichten befällt, und der Gestreifte Nutzholzborkenkäfer *Xyloterus lineatus*, der in liegendes Fichten-Altholz eindringt und vor allem an Holzplätzen in Massen auftreten kann. Nachdem man herausgefunden hatte, dass Borkenkäfer Lockstoffe (Pheromone) abgeben, welche ihre Artgenossen auf geeignete Bruthabitate aufmerksam machen, wurde versucht, diese Pheromone zur Anlockung von Borkenkäfer in geeignete Fallen einzusetzen. Inzwischen können solche Lockstoffe synthetisch hergestellt und in Pheromonfallen verwendet werden.

Zur Bekämpfung der Borkenkäfer wurden auch in den Wäldern im Rigigebiet Schlitzfallen eingesetzt, in denen mit Pheroprax, dem synthetisch hergestellten Pheromon von *Ips typographus*, in grosser Zahl Borkenkäfer (praktisch ausschliesslich Buchdrucker) angelockt wurden, die dann in der Falle den Tod fanden. Im Forstrevier Rigi-Süd z.B. konnte Revierförster JOSEF WALDIS 1986 auf diese Weise mit 48 Fallen von Ende Mai bis Mitte Oktober rund 270'000 Individuen fangen, im Jahr 1987 mit 46 Fallen immerhin noch über 150'000 und 1988 mit 36 Fallen wieder über 200'000.

In solchen Borkenkäfer-Schlitzfallen fanden sich neben Massen von Borkenkäfern immer wieder in kleiner Zahl auch andere Käfer und Insekten, insbesondere auch die typisch schwarz-rot gezeichneten, leicht erkennbaren Totengräber (*Necrophorus*-Arten), deren schweizerische Verbreitung der Verfasser seit einigen Jahren eingehend untersucht. Auf einen entsprechenden Hinweis von Kreisoberförster HERMANN SCHNYDER hin kam man überein, die Beifänge 1988 näher zu untersuchen, wobei in erster Linie die Beifänge aus den Fallen im Forstrevier Rigi-Süd systematisch gesammelt und untersucht wurden.

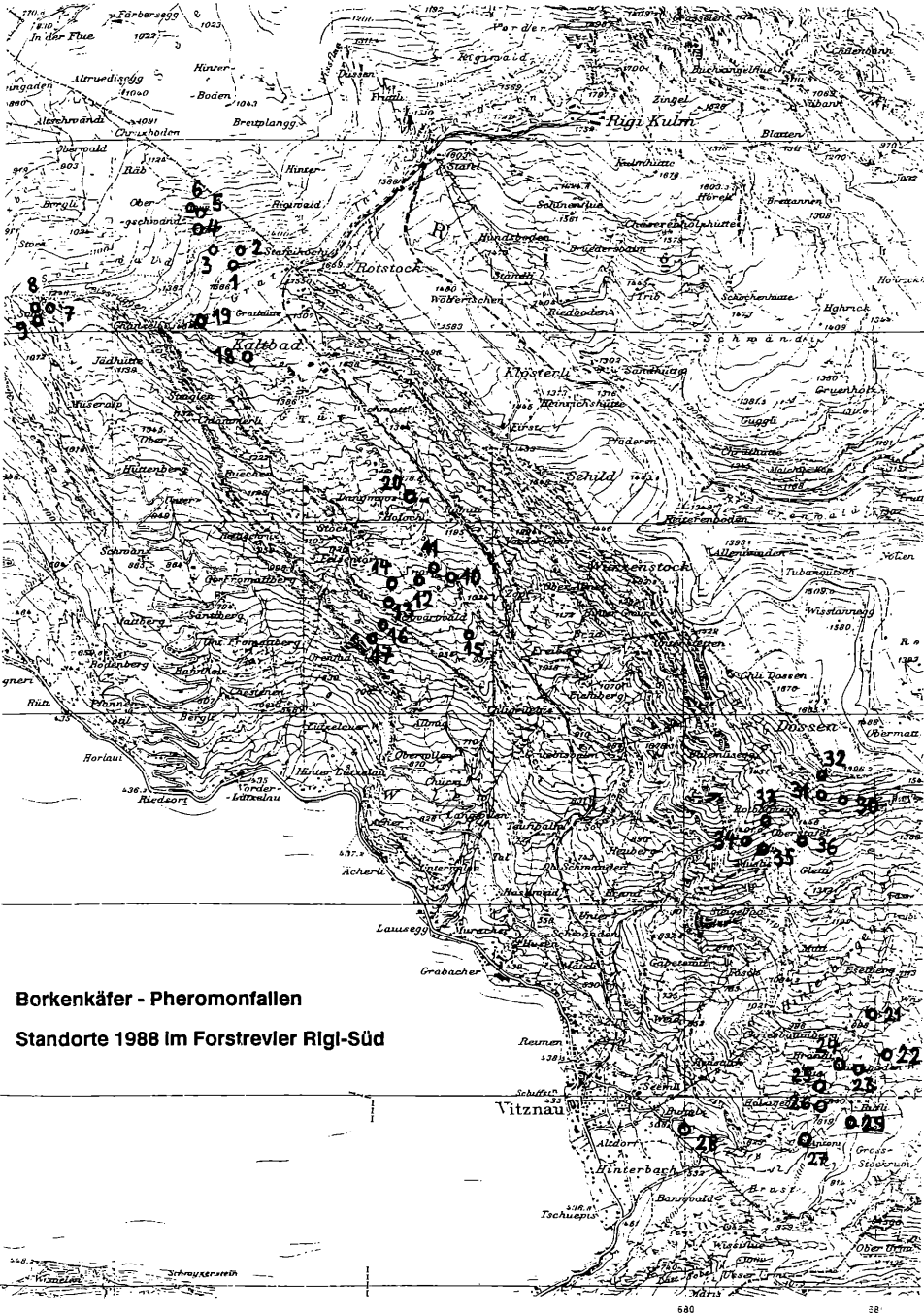


Borkenkäferfalle im Rigi-Gebiet (Foto: P. Hahn)

Mein grosser Dank gilt dem Revierförster JOSEF WALDIS, der mit viel Begeisterung und grosser Zuverlässigkeit die Käferbeifänge aussortierte, was einen nicht geringen Arbeitsaufwand erforderte. Danken möchte ich auch Kreisoberförster HERMANN SCHNYDER für seine Unterstützung und den Kollegen WERNER MARGGI, Thun, und MANFRED UHLIG, Berlin DDR, für die Determination der Carabidae bzw. Staphylinidae.

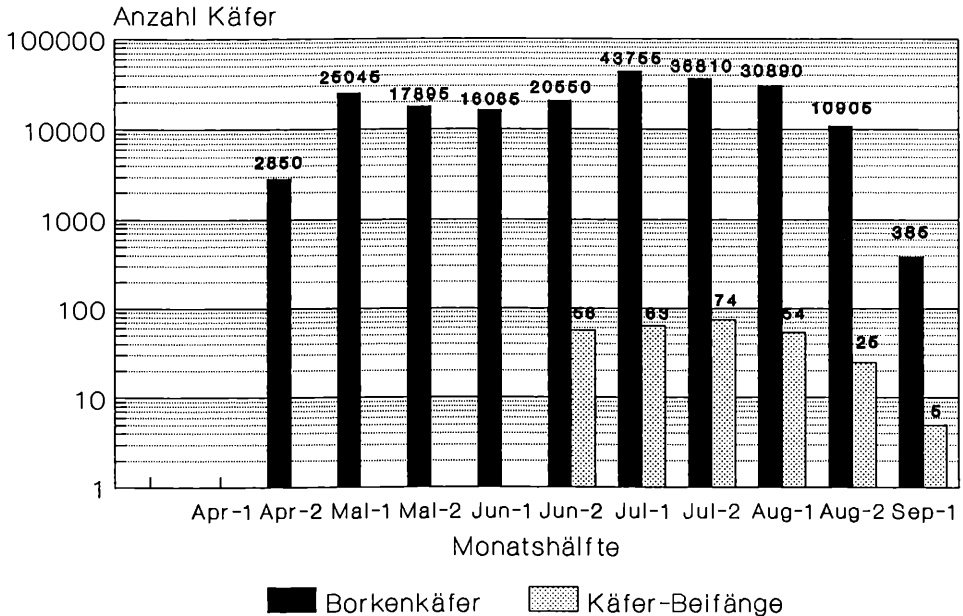
2. METHODE

Im Forstrevier Rigi-Süd waren 1988 insgesamt 36 mit dem synthetischen Lockstoff Pheroprax versehene Borkenkäferfallen im Einsatz. Ihre Standorte liegen auf der West- und Südflanke der Rigi in den Luzerner Gemeinden Weggis, Greppen und Vitznau in Höhenlagen zwischen 530 m und 1620 m (siehe Karte, vgl. auch Abb. 2).



Der zuständige Revierförster JOSEF WALDIS leerte seine 36 Fallen alle zwei Wochen, sortierte alle "Nicht-Borkenkäfer" aus und sandte sie, nach Fallen und Datum gesondert ins Natur-Museum Luzern zur Untersuchung. Während die Borkenkäferfallen 1988 von 25. April bis 11. September im Einsatz waren, wurden die Beifänge erstmals für die zweite Hälfte Juni erfasst (vgl. Abb. 1).

Abbildung 1: Borkenkäfer und Käfer-Beifänge aus Pheromonfallen im Forstrevier Rigi-Süd, Kt. Luzern, 1988. Man beachte: logarithmischer Massstab !



Die Bestimmung und Benennung der Käfer erfolgte weitgehend nach FREUDE, HARDE & LOHSE (1964-89), wobei die im ersten Supplementband (1989) enthaltenen nomenklatorischen Änderungen, die zum Teil sogar Familiennamen erfassen, mitberücksichtigt sind.

3. ARTENLISTE

Als Beifänge wurden in den 36 Borkenkäfer-Schlitzfallen im Forstrevier Rigi-Süd zwischen dem 20. Juni und dem 11. September 1988 neben rund 143'000 Borkenkäfern insgesamt 322 Insekten gefangen, davon waren 277 Käfer. Die Käferbeifänge machten also nur rund 0.2% aus. Bei den übrigen Insekten handelte es sich hauptsächlich um Hymenopteren (Pflanzenwespen und Bienen). Die Käferbeifänge verteilen sich auf 53 Arten, sie sind in Tabelle 1 aufgelistet.

Tabelle 1: Liste der Käferbeifänge aus Borkenkäfer-Pheromonfallen im Forstrevier Rigi-Süd, 1988. R = frühere Nachweise aus dem Rigigebiet (vgl. p. 42)

FHL -Nr.	FAMILIE Gattung + Art	N _{tot}	N / Fangperiode					R	N / Fallen-Nr.								
			Jun.	Juli	August		Sep.		1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36	
			2	1	2	1	2	1	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	6	
1	Fam. CARABIDAE																
41:47	Harpalus quadripunctatus DEJ.	1			1				—1								
79:4	Dromius agilis (F.)	2			1	1			-1—			-1—					
79:10	Dromius fenestratus F.	1			1											1—	
9	Fam. HYDROPHILIDAE																
2:3	Sphaeridium scarabaeoides L.	2	2													2—	
2:4	Sphaeridium lunatum F.	1	1														1
10	Fam. HISTERIDAE																
32:9	Hister brunneus F.	3	3										-3—				
12	Fam. SILPHIDAE																
1:4	Necrophorus investigator ZETT.	5	1	2		2				-2—			-1—				—2
1:6	Necrophorus vespilloides HBST.	87	12	26	22	12	15			-1113	6-214	15-3	143—	154-3	27-8-		-147
4:1	Oceoptoma thoracica (L.)	5	3	1	1								41—				
14	Fam. CHOLEVIDAE																
10:1	Sciodrepoides watsoni (SPEN.)	2	2											1—			—1-
23	Fam. STAPHYLINIDAE																
88:24	Philonthus mannerheimi FAUV.	1					1										-1—
88:25	Philonthus politus (L.)	1			1						—1						
88:26	Philonthus succicola THOMS.	5	4					1					22—				—1
88:28	Philonthus temporalis MULS. REY	1	1														-1—
88:42	Philonthus pseudovarians STRAND	1	1														1—
88:46	Philonthus splendens (F.)	1			1											1—	
104:24	Quedius plagiatus (MANNH.)	1			1									—1-			
237:1	Aleochara curtula (GOEZE)	2	2											2—			
30	Fam. MELYRIDAE																
5:1	Dasytes sp. (Weibchen)	1	1													—1-	

Tabelle 1 / Fortsetzung 1

FHL -Nr.	FAMILIE Gattung + Art	N _{tot}	N / Fangperiode						R	N / Fallen-Nr.		11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36	
			Jun.	Jul	August	Sep.			1-5	6-10	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	6
			2	1	2	1	2	1	12345	67890								
31	Fam. CLERIDAE																	
7:1	Thanasimus formicarius (F.)	18		1	12	4	1		2-211		1-4--						-32--	2
9:1	Trichodes apiarius (L.)	5			1	4						-1--	-12--	--1-				
34	Fam. ELATERIDAE																	
1:12	Ampedus aethiops (LAC.)	2		2								--1-					--1-	
22:3	Ctenicera pectinicornis (L.)	1	1												--1-			
22:4	Ctenicera cuprea (F.)	1	1					•									1--	
39:1	Pseudathous niger (L.)	1			1			J									1---	
39:2	Pseudathous hirtus (HBST.)	1			1			•								-1--		
41:1	Athous haemorrhoidalis (F.)	2			1	1		•	-1--		-1--							
41:2	Athous vittatus (F.)	1			1												-1--	
41:3	Athous subfuscus (MÜLL.)	1	1														1---	
38	Fam. BUPRESTIDAE																	
15:23	Anthaxia quadripunctata (L.)	2				1	1					-1--					-1--	
16:2	Chrysobothris affinis (F.)	1			1							-1--						
70	Fam. OEDEMERIDAE																	
6:1	Chrysanthia viridissima (L.)	4	1	1		2											-1-21	
79	Fam. MORDELLIDAE																	
2:1	Variimorda fasciata (F.)	1			1						-1--							
80	Fam. MELANDRYIDAE																	
5:4	Orchesia minor WALK.	1			1				-1--									
12:1	Serropalpus barbatus (SCHALL.)	4		1	2	1					-1--	21--						
85	Fam. SCARABAEIDAE																	
19:12	Aphodius rufipes (L.)	6		1		1	2	2			---1	--21-			--1-		1---	
19:13	Aphodius luridus (F.)	4	2	1		1				--1-							3---	
25:1	Serica brunnea (L.)	1			1						---1							

Tabelle 1 / Fortsetzung 2

FHL -Nr.	FAMILIE Gattung + Art	N _{tot}	N / Fangperiode						R	N / Fallen-Nr.						36	
			Jun.	Juli		August		Sep.		1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30		31-35
			2	1	2	1	2	1		12345	67890	12345	67890	12345	67890		12345
37:1	Phyllopertha horticola (L.)	10	8	2							---	2			1--1-	12--1	2
40:5	Hoplia farinosa (L.)	21	4	15	2					-3-1-	1---		--37-		---1-	22--1	
51:1	Trichius fasciatus (L.)	14	3	2	3	5	1				---	1-			-161-	---1-	---13
87	Fam. CERAMBYCIDAE																
10:1	Tetropium castaneum (L.)	1			1					---	1						
11:4	Rhagium inquisitor (L.)	1			1				•	---	1						
17:1	Pachyta quadrimaculata (L.)	3			2	1			•						--1-	11--	
19:1	Gaurotes virginea (L.)	2	1		1				•							11--	
20:4	Acmaeops collaris (L.)	1	1						•							1---	
27:11	Leptura rubra L.	9			2	5	1	1	•		-2--	112--			-1--	11--	
27:15	Leptura sanguinolenta (L.)	7		3	3		1		•		-21-				-1--	-1--	1-1-
27:16	Leptura dubia SCOP.	3		1	1	1			J	---	1			---	2		
29:7	Strangalia maculata (PODA)	9			3	6			•		-3--	-12--			--1-	-2--	
29:10	Strangalia melanura (L.)	12		1	6	4	1		•		-3--	-1--			-31--		22--
39:1	Molorchus minor (L.)	1			1				•			1---					
58:3	Clytus arietis (L.)	1				1			•	---	1-						
58:4	Clytus lama MULS.	1				1											-1--
93	Fam. CURCULIONIDAE																
15:41	Otiorhynchus fuscipes (OL.)	1		1							1---						
Total	53 Arten	277	56	63	74	54	25	5		3	7	4	25	1	4	21	5
										6	1	7	15	10	11	15	
										3	14	11	6	15	0	6	
										4	4	0	10	2	15	11	
										8	5	9	0	3	0	16	
Total 277																	

Fangperioden: Juni 2: 20.6.-3.7.1988; Juli 1: 4.-17.7.1988; Juli 2: 18.-31.7.1988; August 1: 1.-14.8.1988; August 2: 15.-28.8.89; Sept. 1: 29.8.-11.9.1989.

4. DISKUSSION

4.1. Was fängt man mit Pheromonfallen? Vergleich mit ähnlichen Untersuchungen im Ausland

Die Käfer-Beifänge aus den Borkenkäferfallen können in drei Gruppen unterteilt werden: Prädatoren (Borkenkäferfeinde), necrophile Arten (Aasfresser) und solche, die zufällig oder auf noch ungeklärte Weise angelockt in die Falle geraten sind.

In die Gruppe der Prädatoren gehört der Ameisenbuntkäfer *Thanasimus formicarius* (F.). Mit 18 Exemplaren (6.5%) ist er die dritthäufigste Art unter den untersuchten Käfer-Beifängen. Er ist einer der wenigen obligaten Borkenkäfer-Prädatoren: sowohl Larven wie Käfer haben sich auf das Vertilgen von Borkenkäfern spezialisiert. Die Aggregationspheromone der Borkenkäfer wirken offensichtlich nicht nur auf Artgenossen (intraspezifisch), sondern dienen auch der zwischenartlichen (interspezifischen) Kommunikation. Sie beeinflussen also auch das Verhalten von Feinden und Konkurrenten, die so erfahren, wo sich ihre Beute versteckt hält bzw. wo geeignete Bruthabitate vorhanden sind (VITE & FRANCKE 1985).

Typische Vertreter der necrophilen Arten sind die Aaskäfer (Silphidae). Unter ihnen dominiert unter den Käfer-Beifängen mit 87 Exemplaren (31%) *Necrophorus vespilloides* HERBST, die kleinste einheimische Totengräber-Art. Offenbar wird diese Art nicht nur vom Aasgeruch von Kleinsäugerkadavern, sondern auch vom Verwesungsgeruch von Insekten angelockt, wie er bei Massenfängen von Borkenkäfern auftritt. Es wäre noch näher zu untersuchen, ob sie auch tote oder gar lebende Insekten frisst. Nur mit je fünf Exemplaren sind zwei weitere Aaskäfer-Arten vertreten: *Necrophorus investigator* ZETT. und *Oceoptoma thoracica* (L.).

Interessant und nicht ohne weiteres zu erklären ist die relativ grosse Zahl von Scarabaeiden unter den Beifängen: sechs Arten mit insgesamt 56 Exemplaren, wobei vor allem *Hoplia farinosa* (L.), mit 21 Exemplaren (7.6%) die zweithäufigste Art, und der Pinselkäfer *Trichius fasciatus* (L.) mit 14 Exemplaren (5.0%) zahlenmässig hervorstechen. Was veranlasste wohl diese als Blütenbesucher bekannten Käfer die Borkenkäfer-Fallen aufzusuchen? Die Anzahl spricht dagegen, dass sie nur "zufällig" in die Fallen gerieten. Beim Pinselkäfer ist es möglicherweise die Suche nach geeigneten Brutplätzen, entwickeln sich doch seine Larven in moderndem Holz, allerdings von Laubbäumen.

Die Suche nach geeigneten Brutplätzen führte vermutlich auch die vielen verschiedenen Bockkäfer "irrtümlich" in die Fallen. Bei den 13 Arten mit insgesamt 51 Exemplaren handelt es sich vorwiegend um sogenannte "Blütenböcke", die an Waldrändern häufig als Blütenbesucher anzutreffen sind. Ihre Larven entwickeln sich im Holz oder in Strünken verschiedener Bäume. *Strangalia melanura* mit 12 Exemplaren sowie *Leptura rubra* L. und *Strangalia maculata* (PODA) mit je neun Exemplaren sind typische solche Blütenböcke.

Die Käferbeifänge aus dem Rigi-Gebiet weichen bezüglich Zusammensetzung sehr stark ab von ähnlichen Untersuchungen von POHL-APEL & RENNER (1986) im Teutoburger Wald (Raum Bielefeld, Westfalen BRD). Die genannten Autoren fanden 1985 in "max. 80 Fallen" mit Pheroprax Beköderung von Anfang Mai bis Ende August 54'385 Borkenkäfer (insgesamt 18 Arten, 48'757 *Ips typographus*) und 2'414 Vertreter anderer Käferfamilien. Die Käferbeifänge machten also 4.25% aus. Das Artenspektrum dieser Beifänge umfasste 191 Arten aus 29 Familien, ist also bedeutend grösser als in unsern Auswertungen vom Rigi-Gebiet. Andererseits ist die artenmässige Zusammensetzung völlig verschieden, sind doch die bei unseren Beifängen am häufigsten vertretenen Arten dort überhaupt nicht oder nur in wesentlich geringerer Anzahl gefunden worden (Tabelle 2).

Tabelle 2: Vergleich der Käferbeifänge (Auswahl) aus Pheroprax Borkenkäfer-Schlitzfallen im Gebiet Rigi-Süd und im Teutoburger Wald BRD (nach POHL-APEL & RENNER 1986).

	Rigi-Gebiet		Teutoburger-Wald	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Fallen	36		max 80	
Borkenkäfer	143'000	100	54'385	100
Käfer-Beifänge	277	0.19	2'414	4.25
		= 100	= 100	
Auswahl:				
Silphidae	97	35.0	0	0
Scarabaeidae	56	20.2	368	15.2
- <i>Aphodius</i> spp.	10	3.6	339	14.0
- <i>Hoplia farinosa</i>	21	7.6	0	0
- <i>Trichius fasciatus</i>	14	5.1	1	0.04
Cerambycidae	51	18.4	6	0.25
Cleridae (<i>Thanasimus formic.</i>)	23	8.3	2	0.08
Staphylinidae	13	4.7	350	14.5
Elateridae	10	2.8	198	8.2
Carabidae	4	1.4	324	13.4
Leiodidae	0	0	210	8.7

Im Vergleich zu den Untersuchungen von Käferbeifängen aus Pheroprax-Fallen von POHL-APEL & RENNER (1986) in Westfalen und ZUMR (1986) in der CSSR fällt auf, dass in der Ausbeute vom Rigi-Gebiet fakultative Prädatoren wie z.B. (*Pityophagus ferrugineus* (L.) und *Epuraea* spp. (Nitidulidae) und *Rhizophagus* spp. (Rhizophagidae) völlig fehlen. Allerdings ist nicht auszuschliessen, dass kleinere Käfer in der grossen Masse der Borkenkäfer übersehen und nicht aussortiert wurden und deshalb nicht zu uns gelangten.

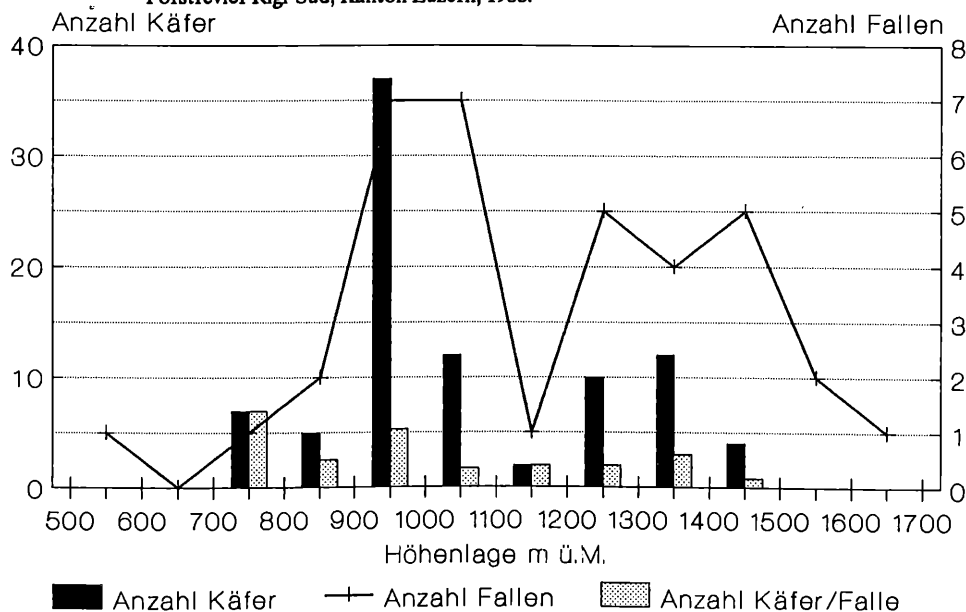
4.2. Vergleich mit früheren Untersuchungen im Rigi-Gebiet

Interessant ist ein Vergleich der Käferbeifänge dem Gebiet Rigi-Süd mit eigenen, früheren Untersuchungen über die Käferfauna des Rigi-Gebietes, als über längere Zeiträume auf Rigi-Kulm und in Gersau-Oberholz mit Lichtfallen, Bodenfallen und Tagfängen regelmässig Käfer gesammelt worden sind (siehe Einleitung). In Tabelle 1 ist in der Kolonne "R" mit • bzw. - angegeben, ob die betreffende Art von uns bereits dort nachgewiesen wurde oder nicht. Lässt man die Staphyliniden, deren Auswertung vom Sammelplatz Gersau noch nicht abgeschlossen ist, auf der Seite, so bleiben von den 45 übrigen als Beifänge registrierten Arten immer noch 14, also rund ein Drittel, die neu zur Liste der von uns nachgewiesenen Käfer des Rigi-Gebietes hinzukommen. Zwei davon wurden bereits von JÖRGER (1914) von der Rigi nachgewiesen (in Tabelle 1, Kolonne R mit "J" gekennzeichnet), sodass noch 12 Arten verbleiben, die unseres Wissens neu für die Liste der Käferfauna des Rigi-Gebietes sind.

4.3. Vertikale Verbreitung von *Necrophorus vespilloides*

Abbildung 2 zeigt in einer grafischen Darstellung die vertikale Verteilung der 36 Borkenkäferfallen und der 87 darin gefangenen Totengräber-Käfer der Art *Necrophorus vespilloides*. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die 36 Fallen nicht gleichmässig auf die einzelnen Höhenstufen verteilt waren. So befanden sich z.B. zwischen 900-1000 m sieben Fallen, zwischen 500-600 nur eine. Deshalb wird auch die relative Zahl der pro Falle gefangenen Käfer zusätzlich dargestellt.

Abbildung 2: Vertikale Verbreitung von *Necrophorus vespilloides* - Beifängen aus Borkenkäferfallen im Forstrevier Rigi-Süd, Kanton Luzern, 1988.



Es zeigt sich, dass *Necrophorus vespilloides* den Verbreitungsschwerpunkt im Rigi-Südgebiet in der montanen Stufe hat und gerade noch knapp die subalpine Stufe erreicht. Dies bestätigt frühere Angaben über die vertikale Verbreitung dieser Art, welche auf erheblich weniger Funden beruhten (HERGER 1983).

5. SCHLUSSBEMERKUNGEN

Die Auswertung der Käferbeifänge aus 36 Borkenkäfer-Pheromonfallen im Rigigebiet hat zwar rein quantitativ mit 277 Individuen und 53 Arten nur ein bescheidenes Ergebnis gebracht, um so interessanter ist jedoch das qualitative Ergebnis: rund 1/4 bis 1/3 (je nach Berücksichtigung der Staphyliniden) dieser Arten sind im Rahmen unserer früheren, an zwei Standorten über mehrere Jahre systematisch durchgeführten Aufsammlungen mittels verschiedener Fangmethoden nicht gefunden worden. Mag auch der Einsatz von Pheroprax Schlitzfallen für den Fang von Nicht-Borkenkäfern eine sehr ineffiziente Methode sein, so kann er doch gewissermassen überall dort, wo solche Fallen ohnehin im Einsatz sind, "nebenher" auch unsere Kenntnis der lokalen Käferfauna bereichern. Womit wieder einmal mehr gezeigt wird, wie sehr sich die Fangergebnisse je nach angewandeter Sammelmethode qualitativ und quantitativ unterscheiden und damit gegenseitig ergänzen.

6. LITERATUR

- ALLENSPACH, V. (1970): Coleoptera: Scarabacidae, Lucanidae. - Insecta Helvetica Catalogus, Bd 2.
- BOVEY, P. (1987): Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae. - Insecta Helvetica Catalogus, Bd 6.
- FREUDE, H., HARDE, K.W. & LOHSE, G.-A. (1964-89): Die Käfer Mitteleuropas **1-12**. - Krefeld (Goecke & Evers).
- HERGER, P. (1983): Zur Verbreitung einiger Silphiden-Arten in der Schweiz (Col., Silphidae). - Mitt. Schweiz.Ent.Ges., **56**: 22.
- HERGER, P. (1986): Zur Insektenfauna von Rigi Kulm, 1600-1797 m, Kanton Schwyz. IV. Coleoptera 1: Carabidae - Scolytidae (ohne Staphylinidae). - Ent.Ber.Luzern, Nr. **15**: 1-11.
- HERGER, P. (1987): Zur Insektenfauna von Gersau-Oberholz, Kanton Schwyz. IV. Coleoptera 1: Carabidae bis Scolytidae (ohne Staphylinidae und Chrysomelidae). - Ent.Ber.Luzern, Nr. **17**: 1-19.
- HERGER, P. (1989): Neue Untersuchungen zur Käferfauna des Rigigebietes. - Mitt.Naturf.Ges.Luzern, **30**: 249-257.
- HERGER, P. & DIECKMANN, L. (1986): Zur Insektenfauna von Rigi-Kulm, 1600-1797 m, Kanton Schwyz. V. Coleoptera 2: Curculionidae. - Ent.Ber.Luzern, Nr. **15**: 13-16.
- HERGER, P. & DIECKMANN, L. (1988): Zur Insektenfauna von Gersau-Oberholz, Kanton Schwyz. VI. Coleoptera 2: Curculionidae. - Ent.Ber.Luzern, Nr. **19**: 115-119.
- JÖRGER, R. (1914): Ein Beitrag zur Coleopteren-Fauna des Rigi. - Mitt.Schweiz. Ent.Ges., **12**: 190-193.
- POHL-APEL, G. & RENNER, K. (1987): Coleopterologische Analyse des Inhaltes von Borkenkäfer-Pheromonfallen im Raum Bielefeld. - Decheniana (Bonn), **140**: 79-86.

- REZBANYAI-RESER, L. (1983): Zur Insektenfauna von Rigi-Kulm, 1600- 1797 m, Kanton Schwyz. I. Allgemeines. - Ent.Ber.Luzern, Nr. **10**: 1-16.
- REZBANYAI-RESER, L. (1984): Zur Insektenfauna von Gersau-Oberholz, Kanton Schwyz. I. Allgemeines. - Ent.Ber.Luzern, Nr. **11**: 1-12.
- UHLIG, M., VOGEL, J. & HERGER, P. (1986): Zur Insektenfauna von Rigi-Kulm, 1600-1797 m, Kanton Schwyz. VI. Coleoptera 3: Staphylinidae. - Ent.Ber.Luzern, Nr. **16**: 1-18.
- ZUMR, V. (1986): Reakce prirozenych hmyzich nepratel lykozrouta smrkového, *Ips typographus* (L.) (Coleoptera, Scolytidae), na feromone Pheroprax. (Reaktion natürlicher Feindinsekten des Buchdruckers *Ips typographus* (L.) (Coleoptera, Scolytidae) auf das Pheromon Pheroprax). - Lesnictví, **32**(5): 431-444.

Adresse des Verfassers:

Dr. Peter HERGER
Natur-Museum Luzern
Kasernenplatz 6
CH-6003 LUZERN

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Berichte Luzern](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Herger Peter

Artikel/Article: [Käferbeifänge aus 36 Borkenkäfer-Pheromonfallen im Forstrevier Rigi-Süd, 530-1620 m, Kanton Luzern, 1988 \(Coleoptera\). 33-44](#)