© Entomologische Nachrichten und Berichte

J. STEGNER, Leipzig

Untersuchungen über synanthrope Schimmelkäfer (Coleoptera) in verschiedenen Kleinsthabitaten der Stadt Leipzig

Summary An investigation of 16 Points of six several urban habitats in Leipzig resulted in 35 species (with 1488 specimen) of mouldbeetles. A comparison of the investigation-points shows no evidence for the existence of any habitat-specific coenosises of these beetles. A species group (taxocoenosis) occuring with higher probability in several habitats is shown.

Résumé Une analyse de six différents types d'habitats urbains de Leipzig selon 16 points caractéristiques a montré qu'il y a 35 espèces (avec 1488 individus) de „Schimmelkäfer". Une comparaison des points caractéristiques de l'analyse n'a pas donné aucun indice pour la présence de communautés d'espèces spécifiques à l'habitat dans le cas de ces coléoptères. Un groupe d'espèces (taxocéonose) se démarque parce qu'elle existe, avec grande probabilité, dans différents habitats.

Einleitung

Die schätzungsweise 500 mitteleuropäischen schimmelpilzfressenden Käferarten[1] sind eine ökologisch relativ gut abgrenzbare Gruppe, die sich aus verschiedenen Käferfamilien rekrutiert. Durch ihre Kleinheit und vergleichsweise geringe Mobilität sowie dem nahrungsökologisch bedingten Hang zum Aufenthalt in verborgenen Kleinsthabitaten erscheinen sie interessant zur Kennzeichnung von Habitaten.

Die im Rahmen eines Forschungsplanes von Herrn Prof. Dr. B. KLAUSNITZER und Mitarbeitern seit einigen Jahren betriebene tier- und pflanzenökologische Untersuchung der Stadt Leipzig konzentrierte sich unter anderem auf stadttypische Kleinsthabitate. Von HERR (1987) wurde in diesem Zusammenhang auch die Arthropodenfauna von Kellern untersucht. KLAUSNITZER (1987) verweist auf die Annahme, daß die insuläre Isolation städtischer Habitatinseln die Herausbildung von Artassoziationen beeinflussen könnte. KLAUSNITZER & HERR (1988) werfen schließlich die Idee von spezifischen *Cryptophagus*-Assoziationen auf. Verschiedene theoretische Erwägungen würden zunächst gegen diese Annahme sprechen (STEGNER 1990). Die vorliegende Arbeit will untersuchen, ob es tatsächlich habitatspezifische Artengemeinschaften[2] unter den Schimmelkäfern gibt.

Bis auf relativ wenige autökologische Arbeiten (z. B. HINTON & STEPHENS 1941, HINTON 1945, KLIPPEL 1952, NUSS 1975) wurden bisher im europäischen Raum überwiegend faunistische Angaben über schimmelpilzfressende Käfer publiziert. Echte synökologische Untersuchungen liegen bisher nicht vor. Lediglich KLAUSNITZER & HERR (1988) stellen einige Vergleiche ihrer im Zuge von Kelleruntersuchungen gesammelten *Cryptophagus*-Arten mit Aufsammlungen von PENECKE (1904) und WALTHER (1980) an.

---

[1] Im Zuge der vorliegenden Arbeit werden unter dem Begriff „Schimmelkäfer" alle Käfer verstanden, die wenigstens gelegentlich Hyphen oder Sporen von Schimmelpilzen oder von Hyphen durchsetzte und dadurch oft chemisch veränderte Substrate fressen.

[2] Für Gruppen gemeinsam auftretender Arten gibt es verschiedene, teils synonym verwendete Begriffe sowie unterschiedliche Definitionen (vgl. STEGNER 1990). Unter Berücksichtigung des Kenntnisstandes bei den Schimmelkäfern soll im folgenden von „Taxozönosen" gesprochen werden, deren Mitglieder eine ± große Affinität zueinander haben. Das bedeutet, daß eine direkte Abhängigkeit der Arten voneinander zumindest nicht bekannt ist, diese wahrscheinlich nur aufgrund des Anspruchs auf gleiche Lizenzen gemeinsam vorkommen.

 ©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.biologiezentrum.at

Herrn Prof. Dr. sc. B. KLAUSNITZER sei an dieser Stelle herzlich für die Anregung und Betreuung dieser Arbeit gedankt. Herrn Doz. Dr. E. STENZ verdanke ich Hinweise zur Auswahl und Zucht der Schimmelpilzkulturen. Den Kolleginnen C. DIETRICH, M. GENTSCHEV und H. THOMAS danke ich für die technische Unterstützung bei den Pilzzuchten. Herr W. RÜCKER (Neuwied) überprüfte freundlicherweise die Bestimmung der Exemplare von *Corticaria inconspicua.*

Material und Methoden

Da für Schimmelkäfer bisher keine speziellen Sammelmethoden existieren, wurden sie für die vorliegende Arbeit folgendermaßen gesammelt: Anstelle von Fallen wurden je Untersuchungspunkt vier Petrischalen (Durchmesser 100 mm) ausgestellt, die auf Biomalzagar (4 % Agar-Agar; 7 % Biomalz, rein) gezüchtete Schimmelpilze enthielten. Eine Orientierung über häufige Pilzarten in menschlicher Nähe erfolgte nach CLASEN (1978) und REISS (1986). Da auch hygienische Aspekte zu berücksichtigen waren, wurden die Arten *Rhizopus nigricans* (EHRENB. ex LINDT) (= *stolonifer* EHRENB.); (Zygomycetes; Mucorales: Mucoraceae), *Penicillium roquefortii* (THOM.) und *P. camembertii* (THOM.) (Deuteromycetes; Moniliales: Moniliaceae) ausgewählt. Sie sind kommune Saprophyten und gelten als nicht pathogen (FRAGNER 1958). Die Pilze wurden unter sterilen Bedingungen jeweils eine Woche lang kultiviert (Methoden siehe KREISEL & SCHAUER 1987) und dann auf den Untersuchungspunkten ausgestellt; meist je zwei Schalen mit *R. nigricans* und *P. roquefortii* oder aber vier Schalen mit *P. camembertii.* Der Rand der Petrischalen war durch Papier überbrückt. Die Petrischalen wurden in wöchentlichem Rhythmus ausgewechselt. Plaziert wurden sie in der Regel in Ecken auf dem Boden; an einigen Untersuchungspunkten auf Regalen bzw. Mauervorsprüngen. Die jeweils ausgelesenen Käfer wurden bis zur Determination in 60 % Ethanol konserviert. Die Bestimmung der Arten erfolgte nach BRUCE 1936, COOMBS & WOODROFFE 1955, FREUDE 1971, LOHSE 1967, 1989, v. PEEZ 1967, SPORNRAFT 1967 und VOGT 1967 a, b. Die Exemplare der *Latridius minutus*-Gruppe und der sehr ähnlichen Arten *Dienerella elongata* und *D. separanda* wurden anhand von Vergleichsmaterial aus den Sammlungen des Deutschen Entomologischen Institus (Eberswalde) überprüft. Die verwendete Systematik folgt BOSQUET 1989, COOMBS & WOODROFFE 1962, KLAUSNITZER 1989 und RÜCKER 1989.

Die Untersuchung wurde im Stadtgebiet Leipzig in vier Kellern (K 1–4), den Lagerräumen von vier Gemüseläden (G 1–4), drei Tierställen (S 1–3), zwei Räumen des von Tauben besiedelten Dachbodens des Neuen Rathauses (T 1, 2), zwei Räumen einer Sauermilchkäserei (A 1, 2) und einer Produktionshalle einer Mosterei (M) im Zeitraum von Anfang Oktober 1989 bis Ende Juni 1990 durchgeführt.

Die verwendeten statistischen Methoden zur Charakterisierung der Untersuchungspunkte wurde überwiegend MÜHLENBERG (1989) entnommen. Diverse Indizes beschäftigen sich mit der Affinität einzelner Arten zueinander. MÜHLENBERG (1989) beschreibt sehr ausführlich eine einfache Möglichkeit der Überprüfung von Assoziationen, die einer Arbeit von FAGER (1957, zitiert nach MÜHLENBERG 1989) entnommen ist und in der vorliegenden Arbeit verwendet wird. Grundlage ist eine Vierfeldertafel:

	A^+	A^-	
B^+	a = J	b	n_b
B^-	c	d	–
	n_a	–	n

n = Zahl der Proben
n_a, n_b = Zahl der Stichproben, in denen die Art A oder die Art B insgesamt vertreten sind
J = Zahl der Stichproben, in denen beide Arten vertreten sind

Für die Werte von *J* wird am zitierten Ort eine Signifikanztabelle gegeben. Um *J* von der Häufigkeit der Arten unabhängig zu gestalten, wird folgender Korrekturwert eingeführt:

$$J_{korr.} = 2J / (n_a + n_b) \cdot 100 \qquad (1)$$

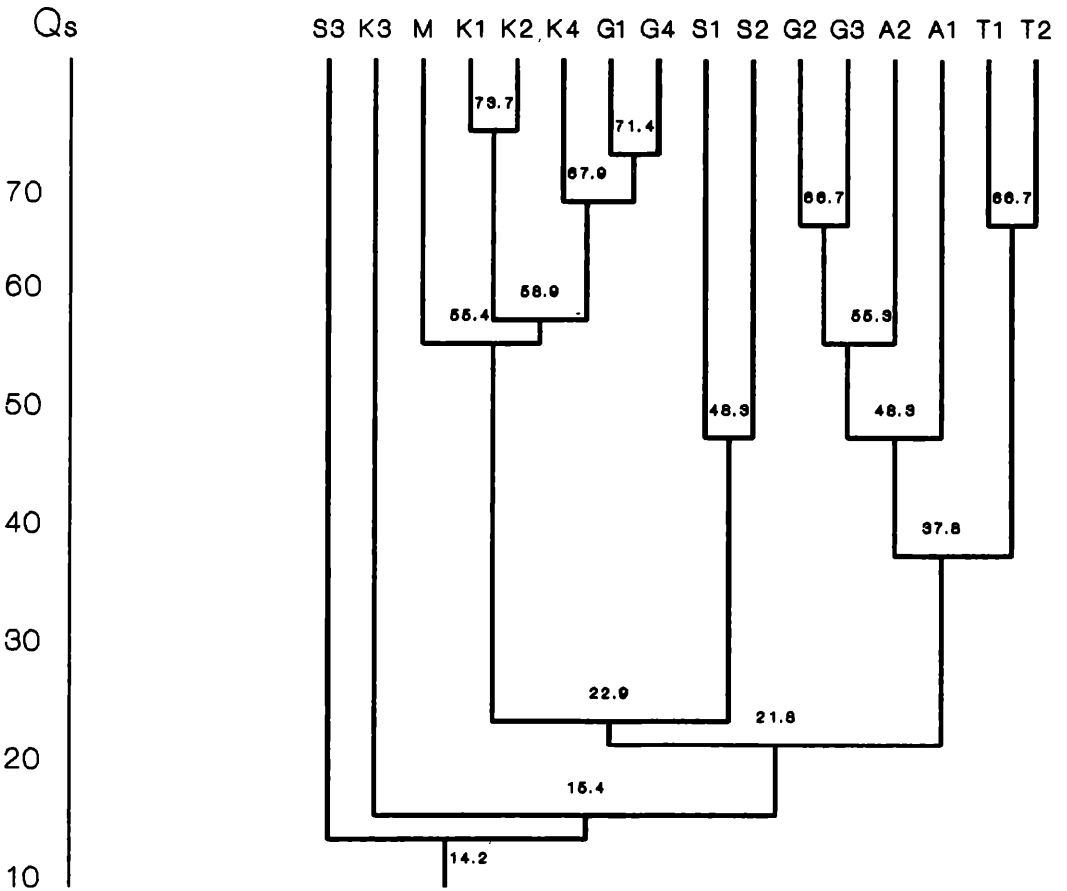
Ein Wert von $J_{korr.} = 100$ würde theoretisch bedeuten, daß die beiden Arten streng miteinander assoziiert sind; also stets zusammen vorkommen (unabhängig davon, wie häufig oder selten die Arten sind). Die für die Abgrenzung sog. **recurrent groups** verwendete Methode stammt ebenfalls von FAGER (1957) und wird in MÜHLENBERG (1989: 291 ff.) ausführlich beschrieben.

© Entomologische Nachrichten und Ber

Ergebnisse und Diskussion

Im Zuge der Untersuchung wurden insgesamt 1 488 Individuen aus 35 den Schimmelkäfern zuzuordnenden Arten gefunden. Tabelle 1 zeigt zunächst die gesammelten Arten mit Individuenzahlen im Vergleich zu ähnlichen Untersuchungen und Aufsammlungen (dort z. T. noch andere Arten!) Wie stark die Faunen der einzelnen Untersuchungspunkte differieren, soll hier nur am Beispiel der Keller gezeigt werden. Tabelle 2 stellt die wichtigsten Indizes dar. Beim Vergleich der vier Kellerstandorte mit dem SØRENSEN-Quotienten ergeben sich die in Tabelle 3 gezeigten Ähnlichkeiten. Aus den mit dem SØRENSEN-Quotienten errechneten Ähnlichkeiten ergibt sich ein Dendrogramm (Abb. 1), das alle Untersuchungspunkte bezüglich ihrer Schimmelkäferfauna vergleicht. Keller K 3 fällt aufgrund starker räumlicher Isolation bereits aus den übrigen Gruppierungen heraus; Stall S 3 steht wegen absolut niedriger Arten- und Individuenzahl gänzlich abseits. Es wird deutlich, daß Untersuchungspunkte desselben Habitattyps meist wenig Ähnlichkeit bezüglich ihrer Schimmelkäferfauna haben; daß also keine habitattypische Taxozönose nachgewiesen werden kann. Umgekehrt soll nur versucht werden, Taxozönosen bei Verrechnung aller Untersuchungspunkte zu finden. Dazu werden lediglich solche Artenpaare berücksichtigt, deren J-Werte (Formel 1) mit $t \geq 1.645$ signifikant sind sowie alle Paare mit $t \geq 1$. Signifikant sind die gemeinsamen Vorkommen von:

Abb. 1: Ähnlichkeitsdendrogramm (average linkage) aller Untersuchungspunkte, berechnet nach dem SORENSEN-Index



©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.biologiezentrum.at

Cryptophagus saginatus STURM / *Cryptophagus subfumatus* KRAATZ,
Cryptophagus saginatus STURM / *Cryptophagus cellaris* (SCOPOLI),
Cryptophagus saginatus STURM / *Dienerella elongata* (CURTIS),
Cryptophagus saginatus STURM / *Mycetaea hirta* (MARSHAM),
Cryptophagus subfumatus KRAATZ / *Cryptophagus cellaris* (SCOPOLI),
Cryptophagus subfumatus KRAATZ / *Dienerella elongata* (CURTIS) und
Cryptophagus cellaris (SCOPOLI) / *Dienerella elongata* (CURTIS).

Das Ergebnis wird in Form eines Dendrogramms in Abb. 2 dargestellt. Es zeichnen sich bereits deutliche Gruppierungen ab. Unter Verwendung einer weiteren, in MÜHLENBERG (1989) ausführlich erklärten Methode zur Erstellung sog. recurrent groups ergibt sich die in Abb. 3 dargestellte Gruppierung, die als „Schimmelkäfer-charakteristische" Taxozönosen gelten kann, die mit einer statistischen Wahrscheinlichkeit in verschiedenen Habitattypen vorkommt.

Zusammenfassend geben die gefundenen Daten keinen Hinweis darauf, daß ein bestimmter Habitattyp durch eine für ihn typische Taxozönose gekennzeichnet wäre; vielmehr differiert die Artenzusammensetzung ähnlicher Habitate oft stark. Ursachen können die prinzipiell relativ starke Isolation urbaner Kleinsthabitate und zusätzlich das Bevorzugen von versteckten und feuchten Mikrohabitaten durch Schimmelkäfer sein. Ob manche Arten bestimmte Schimmelpilze bevorzugen, ist nicht geklärt; bisheriges Wissen deutet jedoch auf Polyphagie hin (HINTON & STEPHENS 1941).

Eine Reihe von Schimmelkäferarten zeigt ein signifikant häufiges gemeinsames Auftreten (Affinität). Zwei recurrent groups und zwei mit ihnen verbundene einzelne Arten lassen sich herausarbeiten. Sie deuten darauf hin, daß es eine bestimmte Taxozönose gibt, die in verschiedenen Habitaten auftritt. Über die Art der Affinität kann derzeit keine Aussage gemacht werden; eine gemeinsame Präferenz bestimmter Lizenzen ist wahrscheinlich.

Als faunistisch interessante Arten sollen abschließend kurz *Holoparamecus caularum* (AUBE, 1843), *Thes bergrothi* (REITTER, 1880), *Cartodere constricta* (GYLLENHAL, 1827), *Latridius anthracinus* MANNERHEIM, 1844, *Dienerella separanda* (REITTER, 1887), *Corticaria inconspicua* WOLLASTON, 1860 und *Henoticus californicus* (MANNERHEIM, 1843) genannt sein.

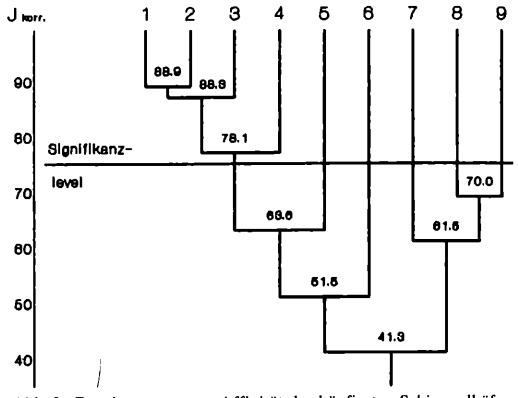


Abb. 2: Dendrogramm zur Affinität der häufigsten Schimmelkäferarten (average linkage)

1 *Cryptophagus subfumatus* 2 *Cryptophagus cellaris*
3 *Cryptophagus saginatus* 4 *Dienerella elongata*
5 *Corticaria fulva* 6 *Mycetaea hirta*
7 *Dienerella filum* 8 *Latridius minutus*
9 *Dienerella filiformis*

Tabelle 1: Gesamtübersicht über die in Stadthabitaten gefundenen Schimmelkäferarten im Vergleich zu ähnlichen Untersuchungen.

Daten aus:

a – KLIPPEL 1952, 1957 (Keller und Lagerräume in Hamburg)
b – HERR 1987 (Keller in Leipzig)
c – PENECKE 1904 (Keller in Graz)
d – WALTHER 1980 (Keller der Zitadelle Spandau, Westberlin)
e – BLEY 1983 (Keller in Leipzig und Dresden)
f – Daten der Abt. Parasitologie am BHI Leipzig (70er und 80er Jahre im Bezirk Leipzig)
g – vorliegende Arbeit (Leipzig), mit Individuenzahlen

Fundorte:
A = Käserei
B = Backstuben, Mehl- und Getreidelager
D = Lager von Drogen, Gewürzen, Kaffee
G = Gemüse- und Obstläden und -lager
H = Häuser (excl. Keller), Wohn- und Arbeitsräume
K = Keller
L = Lager für Industriewaren
M = Mosterei
N = Nahrungsmittellager
S = Tierställe
T = von Tauben besiedelte Dachböden
W = Weinkeller

© Entomologische Nachrichten und Berichte

Arten	a	b	c	d	e	f	g					
							K	G	S	M	A	T
Nitudulidae												
Epurea unicolor							1	–	–	–	–	–
Corylophidae												
Sericoderus lateralis							–	1	2	–	–	–
Clambidae												
Clambus pubescens							–	–	1	–	–	–
Silvanidae												
Ahasverus advena						LD	1	3	17	–	1	–
Rhizophagidae												
Monotoma bicolor							–	–	1	–	–	–
Cryptophagidae												
Cryptophagus sp.						HLDN						
Cryptophagus cellaris	K	K	K	K	K		28	12	3	–	–	–
C. acutangulus	K	K		K		H	–	–	5	–	4	–
C. subfumatus	K	K	K	K		H	52	31	3	3	2	–
C. saginatus	K	K	K	K			52	8	205	2	–	–
C. dentatus	KW		K									
C. pseudodentatus		K										
C. distinguendus			K	K								
C. scanicus		K					1	–	–	–	–	–
C. pallidus				K			1	–	9	–	–	–
C. postpositus							3	1	9	–	–	69
C. scutellatus	K	K	K	K			11	–	–	–	–	1
C. pilosus	K	K	K	K			1	–	29	–	–	–
Henoticus californicus						D	–	2	1	–	–	–
Atomaria sp.		K				H						
Atomaria fuscata							–	–	1	–	–	–
A. atricapilla							–	–	–	–	2	–
A. prolixa							1	–	–	–	–	–
A. procerula							1	–	–	–	–	–
Merophysiidae												
Holoparamecus caularum							–	–	3	–	–	–
Latridiidae												
Thes bergrothi	K	K	K		K		–	–	5	–	–	–
Cartodere constricta		K				H	–	3	–	–	1	–
C. obscura (?)						H						
Aridius nodifer	K	K				H	1	1	20	–	–	–
Latridius-minutus-Gruppe		K			K	HB						
Latridius minutus							1	11	19	–	42	29
Latridius anthracinus							–	–	–	7	1	–
Dienerella sp.		K				HTB						
D. ruficollis							–	–	15	–	–	–
D. elongata	K	K				HB	85	2	1	2	–	–
D. separanda							–	–	1	–	–	–
D. filum		K				HNTL	–	7	4	–	1	7
D. filiformis	K	K				H	7	6	1	2	14	9
Corticaria sp.		K				H						
C. fulva	K	K			K	HBT	71	8	–	1	–	–

©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.biologiezentrum.at

C. longicollis (?)						H					
C. crenulata (?)						H					
C. inconspicua							–	1	–	–	16	8
Endomychidae												
Mycetaea hirta	K	K			K	HBS	447	8	–	–	40	–
Ciidae												
Cis sp.						H						
Mycetophagidae												
Typhaea stercorea						HNB	–	–	1	–	–	–
Tenebrionidae												
Alphitophagus bifasciatus							–	–	9	–	–	–

Tabelle 2: Vergleich der vier untersuchten Keller

	K1	K2	K3	K4
Individuenzahl	240	195	186	141
Artenzahl	9	10	3	12
Diversität (SHANNON)	1,315	1,588	0,093	1,435
(BRILLOUIN)	1,256	1,506	0,080	1,328
Eveness (SHANNON)	0,672	0,696	0,132	0,635
Dominante Arten (Stufe):				
M. hirta	eu	eu	eu	eu
Cort. fulva		eu		
Cr. saginatus	eu	d		
Cr. subfumatus		d		eu
Cr. cellaris	d	d		
D. elongata	eu			eu
Sichere Indigenes:				
M. hirta				
Cort. fulva				
D. elongata				
Cr. cellaris				

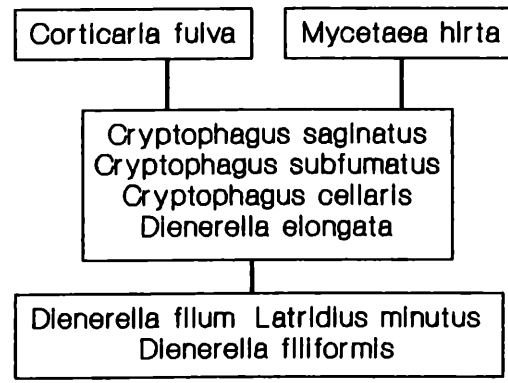


Abb. 3: „Recurrent groups" unter den Schimmelkäfern

Tabelle 3: Ähnlichkeitsindizes (SØRENSEN) der untersuchten Keller

	K1	K2	K4
K2	73,7		
K4	57,1	63,6	
K3	33,3	30,8	26,7

Das Literaturverzeichnis wird auf Wunsch von der Redaktion zugeschickt.

Anschrift des Verfassers:
Dipl.-Biol. Jan Stegner
Bautzmannstraße 12
O - 7050 Leipzig

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologische Nachrichten und Berichte

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: 35

Autor(en)/Author(s): Stegner Jan

Artikel/Article: Untersuchungen über synanthrope Schimmelkäfer (Coleoptera) in verschiedenen Kleinsthabitaten der Stadt Leipzig. 251-256