

## Kleinsäuger als Basis von Beutegreifer-Nahrungsnetzen

Roland van Gyseghem und Hermann Ellenberg

What is the significance of contamination - heavy metals, chlorinated hydrocarbons - for the population ecology of small mammal species? Where in urban ecosystems occur the highest contamination rates as measured in small mammal tissues? To what extent are these pollutant residues transmitted in the food webs from small mammals to their predators? What is the extent and significance of spatial and temporal variations in these predator-prey-food-webs? These questions are discussed in our paper. We give some data on Pb- and Cd-residue levels and of home range size for *Crocidura russula*, as well as on species composition of small mammals in Saarbrücken. Highly different residue levels in shrews, mice, and voles are demonstrated for some polychlorinated hydrocarbons (data from DRESCHER-KADEN, HUTTERER 1979).

Air pollution, cadmium, city of Saarbrücken, *Crocidura russula*, food web, home range, lead, small mammals, *Tyto alba*.

### 1. Einführung

Kleinsäuger sind die wesentliche Beute unserer häufigen, standorttreuen Beutegreifer. DRESCHER-KADEN, HUTTERER (1979) belegten, daß pflanzenfressende Kleinsäuger Umweltchemikalien in ähnlich hohem Maß anreichern wie größere pflanzenfressende Säuger, z.B. Rehe oder Hasen. Aus diesem Grunde ist es naheliegend, Kleinsäuger-Beutegreifer-Nahrungsnetze zu untersuchen, stellvertretend für raumbezogene Nahrungsnetze, die zum Menschen hinführen.

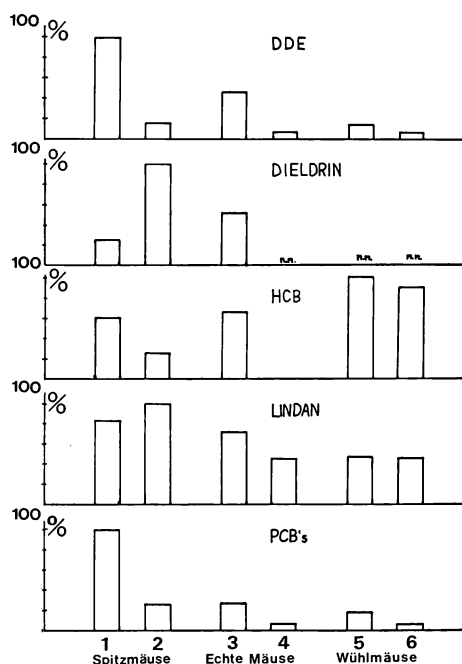


Abb. 1: Relative Kontamination verschiedener Kleinsäuger.

Bezug: ppm/extrahiertes Fett. 100 %  $\approx$  1.25 DDE, 0.26 Dieldrin, 0.08 HCB, 0.25 Lindan, 13.6 PCB's.

1 = *Crocidura russula* (n = 19), 2 = *Sorex* ssp. (14), 3 = *Apodemus* ssp. (9),

4 = *Micromys minutus* (3), 5 = *Microtus* ssp. (67), 6 = *Pitymys subterraneus* (8).

Alle Daten aus der Umgebung von Aachen im Jahre 1977 (nach Angaben von DRESCHER-KADEN, HUTTERER 1979).

## 2. Ergebnisse

In unserer Arbeitsgruppe möchten wir raumbezogen Zusammenhänge studieren zwischen der Populationsökologie der Beutegreifer und dem Kontaminationsgrad ihrer Nahrung sowie der zeitlichen Veränderung dieser Bezüge.

Wir versuchen deshalb, Populationsdynamik und Schadstoffkontamination mehrerer Kleinsäugerarten synchron und räumlich differenziert zu erarbeiten. Es ist wichtig, mehrere Kleinsäugerarten zu beobachten, denn die Arten reichern die Schadstoffe jeweils in artspezifischem Maße an (Abb. 1). Erste eigene Analysen des Schwermetallgehalts von Leber- und Nierenproben adulter Hausspitzmäuse (*Crocidura russula*) beider Geschlechter aus Saarbrücken zeigen kleinräumige Kontaminationsunterschiede. Verglichen mit anderen, bisher analysierten Saarbrücker Organismen (Eidechsenarten, SCHMIDT in diesem Band; Laufkäfer, FISCHER, vgl. MÜLLER 1981; Regenwürmer, Wandermuschel, Habicht, Fuchs, verschiedene Pflanzenarten) sind die Cadmium- und Bleigehalte in unseren Spitzmäusen außergewöhnlich hoch.

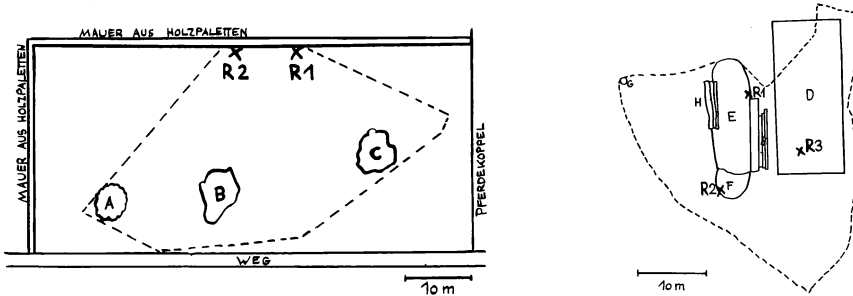


Abb. 2: Aktionsräume (AR = unterbrochene Linien) zweier adulter mit Tantal 182 markierter *Crocidura russula* ♂ im Winter 1980/81.

- AR im Schrotthof Werges (Saarbrücken, St. Arnual).  
Das Gelände war großenteils nur mit 10 cm hohem Gras bewachsen; ca. 20 Schrottautos wurden von der Spitzmaus in den AR einbezogen. Gesamt-AR ca. 800 m<sup>2</sup>.  
A, B, C: Feuerstellen (ebenfalls besucht). R1 und R2 Ruheplätze: R1 ca. 10-20 cm unter der Bodenoberfläche, R2 in 30 cm über dem Boden in Paletten.
- AR in Gartengelände bei einem Bauernhof (Saarbrücken-Land).  
Der unbewirtschaftete Teil des Geländes war mit kniehohem, dichten Gras bestanden. Gesamt-AR ca. 230 m<sup>2</sup>.  
D: Bewirtschafteter Garten, E: Kompost- und Mülldeponie, F: Kompostierende Crataegushecke und Stroh, G: Kirschbaum, H: Bretterhaufen, R1, R2, R3 Ruheplätze: R1 im Gemüsekompost (ca. 15 cm über Bodenoberfläche und 10 cm tief im Kompost), R2 Ruheplatz unter dichtem Knaulgras-Horst am Rande der Crataegushecke (ca. 10 cm unter Bodenoberfläche), R3 Ruheplatz unter Kohlbeet (ca. 10-20 cm unter Bodenoberfläche).

So werden die Umweltchemikalien den Beutegreifern quasi in verschiedener Dosierung und Menge angeboten. Die Wirkung dieses unterschiedlich hoch kontaminierten Nahrungsangebotes auf Beutegreifer wird weitgehend von ihrem Speisezettel abhängen. Deshalb ist es für uns zwingend, das Nahrungsspektrum der untersuchten Beutegreifer möglichst exakt zu kennen. Darüber hinaus ist es nützlich, die Aktionsräume der Nahrungsorganismen (und der Beutegreifer) zu untersuchen. Auf diese Weise erhält man einen Einblick in die Integrationsleistung von Beute-Beutegreifer-Nahrungsnetzen in Hinblick auf die raumbezogene Beurteilung der Belastung durch spezielle Umweltchemikalien. Erste Ergebnisse über die Größe der Aktionsräume von Hausspitzmäusen zeigt Abb. 2. Die Individuen wurden mit Drahtstückchen aus Tantal 182 am Hinterbein "beringt". Auf diese Weise konnte ihr Standort im Gelände mit Hilfe eines Dosimeters leicht festgestellt werden. Schleiereulen (*Tyto alba*) sind in Mitteleuropa die einzigen nennenswerten Spitzmaus-Fresser. Sie ernähren sich, insbesondere in feldmausarmen Jahren zum großen Teil von Spitzmäusen. BETHGE, HAYO (1979) ermittelten bei Gewölleanalysen saarländischer Schleiereulen, daß *Crocidura russula* mit 20.2 % Anteil im Schleiereulen-Beutespektrum an zweiter Stelle rangiert. Es ist daher von Interesse zu untersuchen, in welchem Ausmaß Umweltchemikalien, z.B. Schwermetalle im Zuge der Nahrungskette vom "Spitzenregulator des Bodenstreu-Nahrungsnetzes" (Spitzmaus) an den übergeordneten Beutegreifer Schleiereule weitergegeben werden, und der Frage nachzugehen, wo in diesem System populationsökologisch schädliche Effekte auftreten. Von der Untersuchung des Nahrungsnetzes von der Spitzmaus abwärts müssen wir aus arbeitstechnischen Gründen vorläufig absehen.

Tab. 1: Blei- und Cadmiumgehalte in Leber und Niere von *Crocidura russula* aus Saarbrücken (ppm bezogen auf Frischgewicht).

Standort	Probenzahl	Pb	Cd
Garten (St. Nikolaus)	1	1.1	2.5
Fichtenwald (Universität Saarbrücken)	2	15.5 - 22.8	4.7 - 10.9
Trümmergelände (Hauptbahnhof Saarbrücken)	3	5.3 - 8.2	6.3 - 20.2
Garten (Saarbrücken)	3	1.6 - 4.2	5.2 - 12.4

Methodisch gibt es für die Beantwortung der aufgeworfenen Fragen zumindest drei verschiedene Ansätze:

- 1) Die Analyse der Kleinsäugerbestände auf festen Probeflächen über mehrere Jahre (mittels Totfang, Markierungsrückfang, Kernstrahlungs- und UKW-Markierung)
- 2) Analyse der Beutegreifer-Nahrungsspektren (durch Mageninhalts-, Kot-, Speiballen- und Gewölleanalysen)
- 3) Experimentelle Kontamination von Kleinsäufern und Beutegreifern.

Wir beschäftigen uns seit Anfang 1980 vor allem mit methodischen Vorarbeiten und ersten Freilanduntersuchungen zur Analyse der Kleinsäugerbestände. Im ersten Halbjahr 1980 ergaben 1 392 Fallennächte im Stadtverband Saarbrücken folgende, relativen Kleinsäuger-Häufigkeiten:

<i>Apodemus sylvaticus</i>	41 %
<i>Microtus arvalis</i> und <i>M. agrestis</i>	27 %
<i>Clethrionomys glareolus</i>	12 %
<i>Crocidura russula</i>	10 %
<i>Sorex araneus</i>	8 %
<i>Sorex minutus</i>	2 %

Diese Relationen verändern sich vermutlich. Sie müssen deshalb über mehrere Jahre beobachtet werden. Die höchsten Fangquoten von Fallenreihen (50 Mausefallen in Linie, Fallenabstand 5 Meter) lagen bei 32 %; an manchen Orten wurden in den Fallen gar keine Kleinsäuger erbeutet. Die Fangquoten sind in verschiedenen Biotopen unterschiedlich hoch (Abb. 3). Im Spätwinter-Frühjahrsaspekt war auffällig, daß

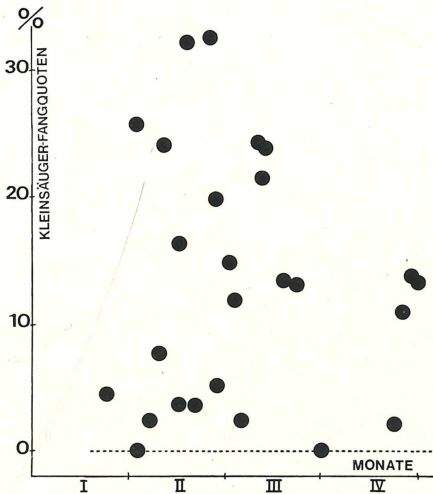


Abb. 3: Kleinsäugerfangquoten aus dem Stadtgebiet von Saarbrücken im Spätwinter und Vorfrühling 1980.  
(je ca. 50 Schlagfallen in Linie, Abstand ca. 5 m). Erläuterungen im Text.

die höchsten Fangraten von Biotopgrenzen, also von linearen Landschaftsstrukturen stammten. Gerade entlang solcher Strukturen jagen bekanntlich die bodenlebenden Beutegreifer Wiesel (*Mustela ssp.*), Marder (*Martes foina*) und Fuchs (*Vulpes vulpes*) besonders gern (vgl. z.B. STUBBE 1973, ERLINGE 1974, 1977). Andererseits haben in diesem unübersichtlichen Gelände die optisch orientierten beutegreifenden Vögel sicherlich Nachteile. Sie sind aber mobiler und können deshalb auch offene Biotope trotz des hier im Frühjahrsaspekt nur geringen Kleinsäuger-Angebotes noch erfolgreich nutzen.

### 3. Ausblick

Unser Kleinsäuger-Beutegreifer-Projekt "Spitzmaus-Schleiereule" steht erst am Anfang. Vielen unterschiedlichen Fragen ist gleichzeitig nachzugehen. Wir hoffen, daß sich die nötigen Mittel finden werden, damit wir uns speziellen Problemen dieser Thematik konzentriert widmen können.

### Literatur

- BETHGE E., HAYO L., 1979: Untersuchungen an einer Population der Schleiereule (*Tyto alba*) in einem ländlichen Bezirk des westlichen Saarlands. Anz. orn. Ges. Bayern 18: 161-170.
- DRESCHER-KADEN U., HUTTERER R., 1979: Rückstände an Organohalogenverbindungen (CKW) in Kleinsäufern verschiedener Lebensweise - Untersuchungen an Wildfängen und Fütterungsexperimente. In: (Ed. ELLENBERG Hermann) Greifvögel und Pestizide. Ökologie der Vögel, Stuttgart, Supplementband 1981.
- ERLINGE S., 1974: Distribution and population kinetics of weasel (*Mustela nivalis*) in a woodland area in southern Sweden. Transact. 9th Int. Congr. Game Biologists (Stockholm, Sept. 3-7, 1973) Nat. Swed. Envir. Prot. Board: 339-348.
- ERLINGE S., 1977: Home range utilisation and movements of the stoat, *Mustela erminea*. Int. Congr. Game Biology (Atlanta USA) 13: 31-42.
- MÜLLER P., 1981: Biogeographie und Arealsysteme. Stuttgart (Ulmer). Der Fuchs. 182-212.
- STUBBE M., 1973: Der Baum- und der Steinmarder. In: (Ed. STUBBE H.) Buch der Hege. Berlin (DLV): 250-273.

### Adressen

Dipl.-Biol. R. van Gyseghem  
Dr. Hermann Ellenberg  
Lehrstuhl für Biogeographie  
FB 6.5 Universität des Saarlandes  
D-6600 Saarbrücken

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [9\\_1981](#)

Autor(en)/Author(s): van Gyseghem Roland

Artikel/Article: [Kleinsäuger als Basis von Beutegreifer-Nahrungsnetzen  
325-328](#)