

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern
Band: 42 (1985)

Artikel: Analyse des Kotes aus einer Wochenstube von "Myotis myotis" (Borkh., 1797) bei Zwingen (Kanton Bern, Schweiz)
Autor: Gebhard, Jürgen / Hirschi, Karin
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-318513>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

JÜRGEN GEBHARD und KARIN HIRSCHI*

Analyse des Kotes aus einer Wochenstube von *Myotis myotis* (Borkh., 1797) bei Zwingen (Kanton Bern, Schweiz)

Einleitung

Durch die Untersuchung von KOLB (1958a) wurde bekannt, dass Laufkäfer (*Carabidae*) im Nahrungsspektrum von Mausohren (*Myotis myotis*) einen wesentlichen Anteil haben. BAUEROVA (1978) bestätigt dies durch Kot- und Magen-inhaltsanalysen tschechoslowakischer Mausohren. Der Anteil Laufkäfer beträgt 60–70 %, wobei es saisonale Unterschiede gibt. Als weitere wichtige Beutetiere werden Blatthornkäfer (*Scarabaeidae*) mit einem Anteil von 20–30 % angegeben. Nachtfalter (*Lepidoptera*) werden nur selten erbeutet. Einige Laufkäferarten aus dem Beutespektrum sind flugunfähige, stenöke Waldbodenbewohner (THIELE, 1977). Deshalb wird angenommen, dass das Jagdgebiet von *M. myotis* im Wald bzw. in Waldnähe ist. KOLB (1959) beobachtete die Nahrungsaufnahme vom Boden im Labor.

Da das Nahrungsspektrum schweizerischer Mausohren nicht bekannt war, wurde 1982 mit einer Kotanalyse begonnen. Sie soll die Dokumentation der Mausohrkolonie in Zwingen ergänzen (GEBHARD und OTT, 1985). Die Analysenergebnisse wurden der Diplomarbeit von K. HIRSCHI entnommen, die sie 1983 an der Universität Basel abschloss. Die Arbeit wurde von Herrn Prof. Dr. U. RAHM geleitet und von J. GEBHARD betreut.

Material und Methoden

In der Wochenstube von Zwingen (GEBHARD und OTT, 1985) wurde 1982 in zweiwöchigen Intervallen der gesamte Kot unter dem Haupthangplatz gesammelt. Die 9 Fraktionen aus der Zeit vom 28. April bis 3. September wogen zusammen 7,8 kg.

* Adresse der Autoren: Jürgen Gebhard, Naturhistorisches Museum, Augustinergasse 2, CH-4001 Basel
Karin Hirschi-Schiegg, St. Alban-Rheinweg 166, CH-4052 Basel

Zur Bestimmung der Chitinfragmente im Kot diente als Hilfsmittel eine Vergleichssammlung von mittelgrossen (mind. 8 mm Körperlänge) und grossen Coleopteren, die in einer Entfernung von 200–300 m vom Wochenstuben-Quartier in eingegrabenen Plastikbechern gefangen wurden. Die Fangstrecken waren auf dem offenen Ackerland (Kartoffelanbau), am Waldrand, sowie im Wald (Buchenwald mit Fichten). Um Einblicke in die Fressstrategie zu bekommen, wurden im Labor Fütterungsversuche mit zwei adulten Mausohren durchgeführt. Das Beutespektrum wurde durch Einzeluntersuchungen von je 20 ganzen Kotpillen pro Fraktion ermittelt. Die Kotpillen, in Aethylalkohol (75 %) direkt auf dem Objektträger aufgeweicht, wurden einzeln unter dem Binokular untersucht. Mit Hilfe der Vergleichssammlung, von Bestimmungsliteratur (u. a. KLAUSNITZER und SIMMANK, 1975) und der Beratung von erfahrenen Entomologen, konnten nahezu alle gut erhaltenen Chinterteile bestimmt werden. Bei charakteristischen Bruchstücken gelang die Bestimmung bis zur Art bzw. Gattung.

Zusätzlich wurden die einzelnen Fraktionen mit einer «Aufschwemm-Methode» (abgeändert nach BLACK, 1974) auf Anteile von Lepidopterenschuppen untersucht. 50 g Kot wurden in 100 ml Aethylalkohol (75 %) aufgeweicht und mechanisch zerkleinert. Vom homogenen Brei wurden 10 g Material in weitere 20 ml Alkohol aufgenommen und durch Aufwirbeln in die Schwebel gebracht. Nach 30 Sekunden Sedimentationszeit konnten 2 ml Flüssigkeit knapp über der untersten Sedimentschicht, sie enthielt die schweren Chinterteile und war deutlich begrenzt, entnommen werden. Die Anzahl der Lepidopterenschuppen pro Tropfen Flüssigkeit ergab ein relatives Häufigkeitsmass. Von jeder Fraktion wurden 20 gleich grosse Tropfen ausgezählt. Als Vergleich wurde eine Kotprobe vom Braunen Langohr (*Plecotus auritus*) aus Dittingen (Kanton Bern) nach der gleichen Methode ausgewertet.

Fütterungsversuche im Labor

Es ist bekannt, dass Fledermäuse ihre Beutetiere oft nicht vollständig verzehren. Unverwertbare Körperteile wie Elytren, Extremitäten oder Antennen der Käfer werden von den Mausohren durch geschickte Kaumanöver so abgetrennt, dass sie auf den Boden fallen. Die nicht verzehrten Körperteile «fehlen» bei der Kotanalyse. Um Einblick in die Fressstrategie von *M. myotis* zu bekommen, wurden mit zwei adulten Tieren (Gewicht 32 g und 35 g) Fütterungsversuche im Labor durchgeführt, wobei wir uns bewusst sind, dass solche Ergebnisse nur mit grossen Vorbehalten auf das Geschehen im Freiland übertragbar sind. Deshalb hier auch nur einige pauschale Resultate:

1. Das durchschnittliche Gesamtgewicht der gefressenen Beutetiere in einer Nacht war für ein Mausohr 10,7 g. Käfer der Gattungen *Carabus*, *Pterostichus* und *Abax* wurden den einzeln gehaltenen Tieren dreimal im Überfluss

(13 g/Tier) angeboten. Von 20 g Mehlkäferlarven (*Tenebrio molitor*) wurden in 4 Versuchen durchschnittlich 15 g pro Nacht verzehrt.

2. Das Frischgewicht des Kotes betrug 10–16 % des Gewichtes der verzehrten Käfer (*Carabidae*, *Scarabaeidae* und *Staphilinidae*) und 8,5 % der Mehlkäferlarven (*Tenebrio molitor*). Die Temperatur im Untersuchungsraum war gleichmässig + 28° C. Die Fledermäuse konnten somit nicht in einen tiefen, stoffwechselreduzierenden Lethargieschlaf verfallen. Eine vollständige Darmentleerung war während 24 Stunden deshalb gewährleistet.
3. Die Tabelle 1 enthält Angaben über den Prozentsatz der im Laborversuch verzehrten Coleopteren-Körperteile, die für eine Kotanalyse relevant sind. Wichtig scheint, dass bei Carabiden, besonders bei grossen, die Elytren oft verschmägt werden. Dagegen wird *Geotrupes* nahezu vollständig verzehrt. Bei *Ocypes olens* irritiert das Ergebnis, da wir den Eindruck hatten, dass dieser Kurzflügelkäfer für *M. myotis* nicht schmackhaft ist. Er wurde wie andere Arten auch, als einziges Beutetier angeboten und könnte somit unbeabsichtigt eine «Notnahrung» gewesen sein.

Tabelle 1: Prozentwerte der im Fütterungsversuch verschmägten Chitinteile von Coleopteren.

Anzahl Beutetiere		Antennen	Köpfe	Elytren	Bauchpanzer	Tarsen
18	<i>Carabus</i>	17	0	89	0	51
97	<i>Abax, Pterostichus</i>	4	0	78	7	18
42	<i>Ocypus</i>	0	0	3	33	12
25	<i>Geotrupes</i>	0	0	12	0	21

4. In einem Versuch wurden nachtaktive Lepidopteren (*Noctuidae* u. a.) angeboten. Alle wurden verzehrt.
5. Weitere Ergebnisse aus den Fütterungsversuchen zeigen, dass grosse Chitinteile (Elytren und Extremitäten) um so mehr verschmägt werden
 - je grösser die Beutetiere sind
 - je stärker sie sklerotisiert sind (Ausnahme *Geotrupes*)
 - je gesättigter die Fledermaus ist. Dies ist besonders im Laborversuch gegen Ende einer Mahlzeit sehr auffallend. Bei wildlebenden Fledermäusen würde aber Sättigung sicher ein Heimkehr- oder Ruheverhalten auslösen.
6. Bis zur vollen Sättigung könnte ein Mausohr in einer Nacht etwa 10 g Beutetiere verzehren. Dieses Gewicht entspricht
 - 5 Lederlaufkäfern (*Carabus coriaceus*) oder
 - 10 Laufkäfern der Grösse *Carabus auronitens* oder
 - 44 Laufkäfern der Grösse *Abax ovalis* oder
 - 25 Mistkäfern (*Geotrupes stercorosus*).

Merkmale und Eigenschaften des Mausohrkotes aus der Wochenstube

Die einzelnen Kotpillen, richtiger Kotwürstchen, sind länglich und, abgesehen von Einschnürungen sowie zugespitzten Enden, immer etwa gleich dick. Die durchschnittliche Länge beträgt etwa 10 mm und der Durchmesser etwa 4 mm. Die Oberfläche wird durch manchmal grosse Chitinstücke, wie Elytren- und Extremitätenteile von Käfern, unregelmässig rauh geformt (Abb. 1).. Obwohl der trockene Kot relativ hart sein kann, ist er bei mechanischen Belastungen charakteristisch krümelig, da die chitinösen Bestandteile hauptsächlich durch eine vertrocknete, dünne Schleimschicht zusammengehalten werden. Die Farbe ist meist dunkelbraun bis schwarz. Grosse Chitinteile können aber durch ein buntes metallisches Schillern auffallen. Mausohrkot hat einen arttypischen Geruch, der entfernt an Moschus erinnert.

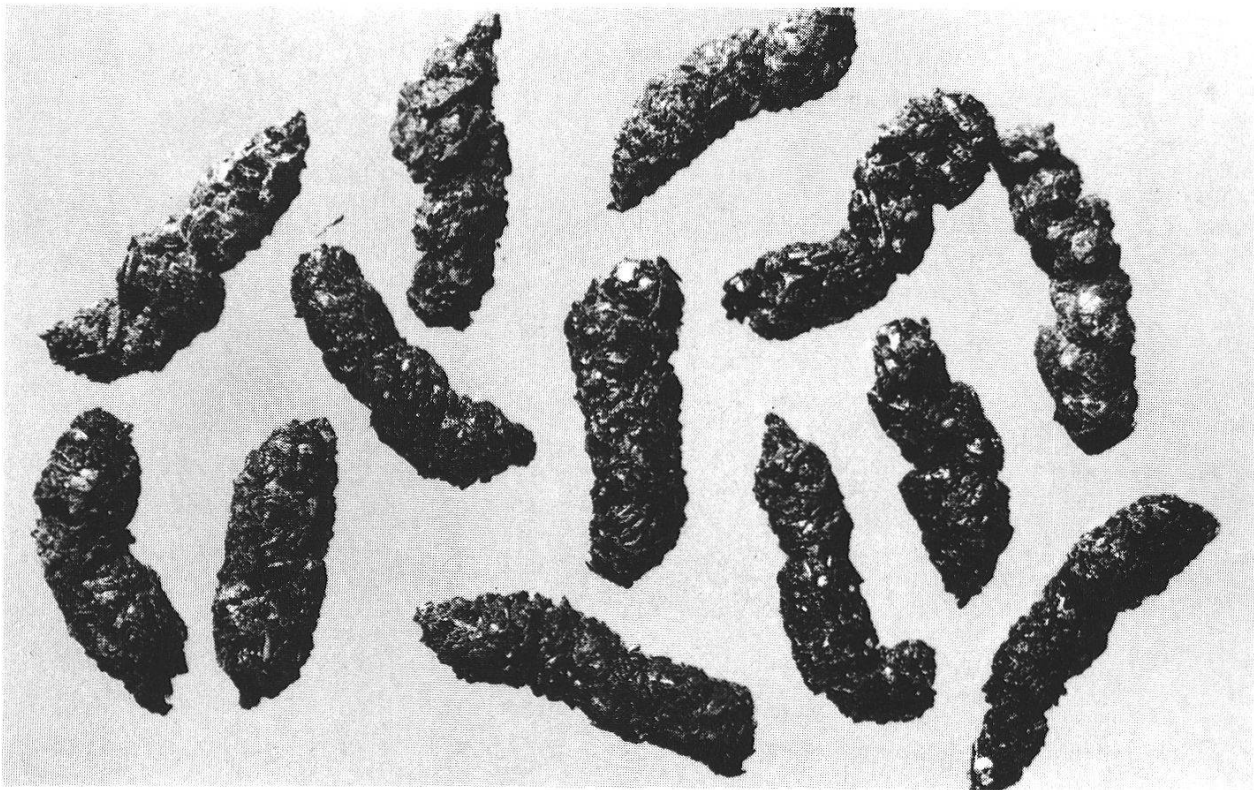


Abbildung 1: Mausohrkot. Originallänge etwa 10 mm.

Der unter dem Haupthangplatz liegende Kot wird von den urinierenden Mausohren ständig befeuchtet. Die Salze des Urins (z. B. Harnstoff) machen den Kot äusserst hygroskopisch. Proben, die während 16 Stunden bei + 60° C im Trockenschrank erhitzt wurden, hatten einen Gewichtsverlust von durchschnittlich 16 %. Determinierte Volumenproben zeigten starke Gewichtsschwankungen, die mit der aktuellen Luftfeuchtigkeit korrelierbar waren. Getrockneter Kot, durch ein Sieb (Maschenweite 1 mm) mit dem Mörserkolben zerkleinert und an-

schliessend wiederum getrocknet, hatte eine Dichte von $0,2 \text{ g/cm}^3$. In gleicher Weise behandelte Kotproben von *Myotis emarginatus* hatten eine Dichte von $0,1 \text{ g/cm}^3$. Bei ähnlicher Koloniebildung am Hangplatz wie *M. myotis*, aber mit einer anderen Ernährungsweise von *M. emarginatus* zeigte sich ein deutlicher Dichteunterschied. Mitte Juni gebären die Mausohren ihre Jungen. Die Kotfraktionen des Geburtstermins, sowie die nachfolgenden wurden sorgfältig unter dem Binokular nach Spuren von jungen Fledermäusen durchgesehen. In der Fraktion vom 13.–26. Juni wurden, ausser 3 mumifizierte Embryonen, insgesamt 14 vertrocknete, steife Nabelschnüre gefunden, die zwischen 20 und 35 mm lang waren und einen Durchmesser von 0,3 mm hatten (Abb. 2). Die unterschiedliche Länge stimmt mit den Feststellungen von KOLB (1958b) überein. Die heranwachsenden Jungen werden bis zum Flüggewerden während etwa 4–5 Wochen gesäugt. Bei den ersten Jagdflügen haben sie dann etwa die Körpergrösse der Mütter. Bis zu dieser Zeit kann ihr Kot keine Chitinteile enthalten und müsste deshalb als auffällig anders geformt und strukturiert in den Julifractionen gefunden werden. Dies war nicht der Fall. Kot von juvenilen Tieren fehlte in den am Boden liegenden Kothaufen.

In den Julifractionen fielen Kotpillen von normaler Grösse durch ihre glatte Oberfläche auf. Sie bestanden vollständig aus Haaren der Fledermäuse, die sie bei der Körperpflege verschluckten. Dies sind Hinweise für den beginnenden Haarwechsel, der Mitte Juli beginnt (MAZAK, 1965). In anderen Fraktionen gab es zwar auch Kotpillen mit Haaren, die aber mit Chitinteilchen vermischt waren.



Abbildung 2: Vertrocknete Nabelschnüre. Im Kothaufen unter dem Hangplatz gefunden.

Als unverzehrte Nahrungsreste wurden, vermutlich beim Fressen im Fell hängengeblieben und später bei der Körperpflege abgestreift, die Elytren von *Carabus auronitens* und *Abax parallelepipedus* im Kothaufen gefunden. Die von KOLB (1958a) beschriebenen, vom Jagdflug im Fell mitgebrachten Pflanzenteile konnten nicht festgestellt werden.

Die Larven von *Dermestes spec.* und *Tenebrio molitor* (Larven und Imagines) leben im Kot, wobei letztere feuchte Kothaufen meiden. Keine direkte Beziehung zur Fledermauskolonie hatten folgende tot im Kot gefundene Dachstockbewohner: Soziale Wespen (Gattungen *Polistes* und *Vespula*) und der Hausbock (*Hylotrupes bajulus*).

Kotanalyse

Im Kot von *M. myotis* waren nur relativ kleine Fragmente der Beutetiere zu finden (Abb. 3). Zur Bestimmung eigneten sich Antennen, Augen, Oberkiefer, Unterkiefer mit Kiefertaster, Unterlippe mit Lippentaster, Beinteile (Femur, Tibia, Tarsus) und Panzerbruchstücke: Diese Teile lagen meist isoliert vor. Deren Grösse, Form, vorhandene Borstenansätze, Strukturierung und Färbung dienten als wichtige Erkennungskriterien.



Abbildung 3: Ausgewählte Chitinfragmente von Beutetieren aus dem Mausohrkot.

1. Qualitative Ergebnisse

Bruchstücke von Käfern aus der Gattung *Carabus* konnten eindeutig erkannt werden. Bis zur Art waren *C. auronitens* und *C. problematicus* im untersuchten Material sicher bestimmbar, nicht aber *C. coriaceus* und *C. nemoralis*. Sie fehlen in der Beutelliste, obwohl sie mit grösster Wahrscheinlichkeit auch bejagt werden. Auch bei den kleineren Laufkäfern war eine sichere Artbestimmung nur im begrenzten Masse möglich. Die meisten konnten aber der Unterfamilie *Pterostichinae* (gemäss Fangergebnissen im Untersuchungsgebiet meist die Gattungen *Pterostichus* und *Abax*) sicher zugeordnet werden. Lepidopteren wurden als Beute durch die «Aufschwemm-Methode» zwar nachgewiesen, eine systematische Zuordnung war aber nicht möglich.

In Tabelle 2 sind die im Wochenstuben-Kot von Zwingen gefundenen Beutetiere zusammengestellt.

Tabelle 2: Liste der im Untersuchungsgebiet gefangenen, dann zum Teil im Fütterungsversuch angebotenen und in der Analyse (Kot von Zwingen) identifizierten Arthropoden. Bei vielen mittelgrossen Carabiden war keine Artbestimmung möglich, sie konnten aber der Unterfamilie *Pterostichinae* zugeordnet werden.

Mögliche Beutetiere, in Quartiernähe gefangen	Im Labor ange- nommene Beutetiere	Identifizierte Beutetiere (Kotanalyse)
Coleoptera		
<i>Carabidae</i>	alle <i>Carabidae</i>	
<i>Carabus auronitens</i>		+
<i>Carabus coriaceus</i>		-
<i>Carabus nemoralis</i>		-
<i>Carabus problematicus</i>		+
<i>Pterostichus metallicus</i>		+
<i>Pterostichus cristatus</i>		-
<i>Pterostichus madidus</i>		-
<i>Poecilus cupreus</i>		-
<i>Abax parallelus</i>		-
<i>Abax ovalis</i>		+
<i>Abax parallelepipedus</i>		+
<i>Nebria brevicollis</i>		-
<i>Loricera pilicornis</i>		-
<i>Harpalus rufipes</i>		+
		<i>Cychrus spec.</i>
<i>Staphylinidae</i>		
<i>Ocypes olens</i>	+	+
<i>Scarabaeidae</i>		
<i>Geotrupes stercorosus</i>	+	<i>Geotrupes spec.</i>
Lepidoptera	+	+
Saltatoria	+	+
Araneida	nicht angeboten	+
Chilopoda	nicht angeboten	+
	<i>Tenebrio molitor</i> (Larven)	

2. Quantitative Ergebnisse

Trotz des grossen Aufwandes an Zeit ist das untersuchte Material nicht genügend umfangreich, um genaue quantitative Berechnungen über das Nahrungsspektrum durchführen zu können. Der Fütterungsversuch zeigte aber auch, dass die Strategien des Beuteverzehr sehr variabel sind. Dies ist ein weiterer Unsicherheitsfaktor. Dennoch sind einige Aussagen mit Schätzwerten möglich.

Die qualitative Auswertung zeigte deutlich, dass fast ausschliesslich Carabiden als Nahrung dienen. Die grosse Mehrzahl der Fragmente stammt von Käfern der Gattungen *Pterostichus* und *Abax*. Der Anteil wird auf 80 % geschätzt. Die gut erkennbaren Fragmente von Käfern der Gattung *Carabus* haben einen Anteil von etwa 15 %. Die anderen genannten Beutetiere können im untersuchten Material nur als gelegentliche Nahrung gewertet werden (Abb.4). Es wird geschätzt, dass der Anteil des Lebendgewichtes der Käfergruppe *Pterostichus/Abax* etwa 2/3 der Gesamtnahrung ist. Bei *Abax ovalis* zeigte sich ein saisonaler Trend, da er in den Spätsommerfraktionen seltener gefunden wurde.

Die Untersuchungen mit der «Aufschwemm-Methode» ergaben, dass *M. myotis* nur selten Lepidopteren erbeutet. Der Mittelwert von 180 ausgezählten Tropfen (20 Tropfen/Fraktion) war 0,35 Lepidopterenschuppen pro Tropfen. Einen saisonalen Trend gab es nicht. In 20 Tropfen einer Vergleichsprobe von *Plecotus auritus* wurden durchschnittlich 64 Schuppen pro Tropfen gezählt.

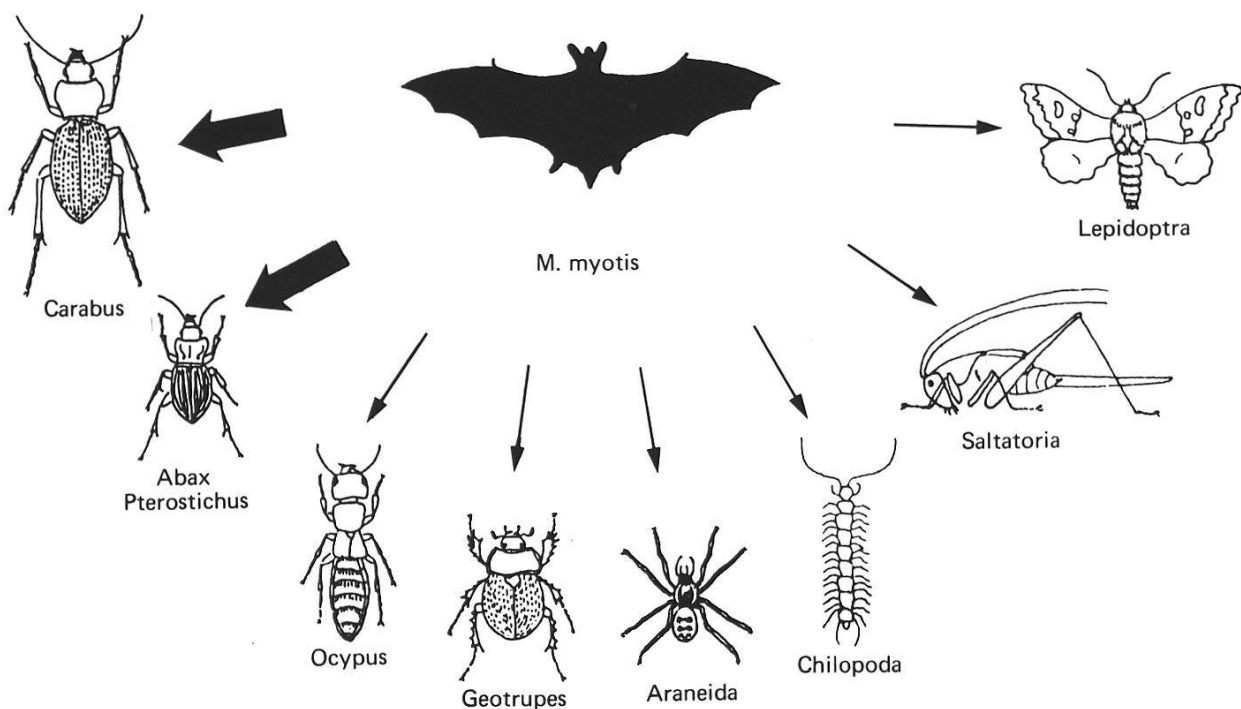


Abbildung 4: Laufkäfer werden von *M. myotis* bevorzugt bejagt.

Diskussion

Im Fütterungsversuch wurden alle angebotenen Insektenarten verzehrt. Bei *Ocyptes olens* fällt auf, dass viele Bauchpanzer verschmählt wurden, da diese Art wahrscheinlich weniger schmackhaft ist. Die gesamte Nahrung wurde den Versuchstieren jeweils am Abend in den Käfig gegeben. Die vielen herumlaufenden Käfer, können das Fressverhalten beeinflusst haben. Der Anteil verschmählter Chitinteile muss deshalb bei freilebenden Fledermäusen nicht gleich gross sein.

Ob der festgestellte Dichteunterschied des getrockneten und zerriebenen Kotes von 2 Fledermausarten als Bestimmungskriterium bei unbekanntem Kotproben nützlich ist, muss noch weiter getestet werden.

Den im Kothaufen gefundenen Nabelschnüren fehlt die Plazenta, sie wurde von den Müttern aufgefressen (KOLB, 1958b). Wo die restlichen Nabelschnüre der etwa 80 Neugeborenen (GEBHARD und OTT, 1985) verblieben sind, ist unbekannt. Dass im Kothaufen unter dem Hangplatz kein Kot von juvenilen Fledermäusen gefunden wurde, war eine Überraschung. In der Literatur konnten keine Hinweise dazu gefunden werden. Abendsegler-♀♀ (*Nyctalus noctula*) fressen den Kot ihrer Jungen bzw. die älteren Jungen streiften ihn am Hangplatz ab. Er blieb dort kleben (eigene Beobachtungen im Labor).

Das Ergebnis der qualitativen Kotanalyse entspricht den Feststellungen von KOLB (1958a) und BAUEROVA (1978) insofern, dass ebenfalls Laufkäfer (*Carabidae*) die wichtigsten Beutetiere sind (in der Mehrzahl flugunfähig). Gesamthaft ist die Artenliste weniger umfangreich. Dies kann mit Einschränkungen auch dem Umfang der untersuchten Proben angelastet werden. Eine geringere Diversität des Beutespektrums ist auffallend, wenn die quantitativen Schätzwerte miteinbezogen werden. Dies betrifft besonders die Gattung *Scarabaeidae*, deren Chitinfragmente gut identifizierbar sind. KOLB und BAUEROVA nennen Maikäfer (*Melolontha spec.*) und Mistkäfer (*Geotrupes spec.*) als wichtige Beutetiere. KOLB (1958a) gibt für den Mai 1944 an, dass *M. myotis* sich zu 80–90 % von Maikäfern (Massenaufreten) ernährte. Dieser Käfer konnte im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt werden. Als grosses Beutetier wäre er für trüchtige ♀♀ ein leicht bejagbarer und attraktiver Energieträger. Interessant sind die Bemerkungen von SCHIERER et al. (1972), die bei *M. myotis* im Fütterungsversuch eine deutliche Abneigung gegen den Junikäfer (*Phylloptera horticola*) feststellten. Dieser Käfer ist noch relativ häufig. Während den Untersuchungen von GEBHARD und OTT (1985) im Gebiet Zwingen wurden 1982 sehr viele nachtaktive Lepidopteren festgestellt, eine mögliche Beute, die kaum bejagt wurde.

Das Ergebnis der Vergleichsprobe vom Braunen Langohr (*Plecotus auritus*) im Nachweis von Lepidopterschuppen zeigt deutlich, dass dieses Nahrungsangebot intensiv von ihm genutzt wird. Langohren fliegen mit ihrer Beute oft in Dachböden ein um sie dort zu fressen. Beim Verzehr lassen sie die Flügel von Lepidopteren auf den Boden fallen (ROER, 1969). Da die heimlichen Langohren

oft gemeinsam mit den auffälligen Mausohren die gleichen Dachböden bewohnen, könnten aufgefundene Beutereste als von letzteren stammend gewertet werden (z. B. in EISENTRAUT, 1937). Dies mag eine Erklärung für die so unterschiedlichen, zum Teil mit grossen Lepidopteren-Anteilen ausgewiesenen Beutelisten für *M. myotis* sein. Allerdings stellte KOLB (1958a) bei einem Massenauf-treten des Eichenwicklers (*Tortrix viridana*) eine auffällige Bejagung durch *M. myotis* fest, da der Kot zu dieser Zeit grünlich gefärbt war. Dieser ausgesprochene Lepidopterenfang steht im Widerspruch zu der von uns und von BAUEROVA (1978) festgestellten Nahrungswahl.

Die untersuchte Kolonie von Zwingen ernährte sich fast ausschliesslich von Carabiden, davon zu 2/3 von Vertretern aus den Gattungen *Pterostichus* und *Abax*. Die Mehrzahl dieser Laufkäfer ordnete Dr. R. HEINERTZ als Waldbewohner ein (mdl. Mitt.). Er stellte fest, dass die Carabidenfaunen in scheinbar ähnlichen Biotopen sehr verschiedenartig sein können. Wichtig für die nächtliche Aktivität, und somit die Auffindbarkeit für Fledermäuse, ist ausser günstigen Temperaturverhältnissen auch ein Mindestmass an Feuchtigkeit (THIELE, 1977). Die naturnahen Landschaftsteile um Zwingen (GEBHARD und OTT, 1985) beinhalten durch die vielfältige Gliederung (offenes Gelände durch Wälder bzw. Hecken unterteilt) viele Kleinräume, deren Gesamtheit den Laufkäfern noch geeigneten Lebensraum bietet. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass diese Nahrungsquelle von *M. myotis* intensiv genutzt wird.

Zusammenfassung

Der Kot aus einer Wochenstube von *M. myotis* bei Zwingen (Kanton Bern, Schweiz) wird beschrieben und analysiert. Unter dem Haupthangplatz wurden im Kothaufen vertrocknete Nabelschnüre und Föten gefunden, Kot von juvenilen Tieren aber nicht. Die Kotanalyse ergab, dass sich *M. myotis* fast ausschliesslich von *Carabiden* ernährt. Der Anteil von mittelgrossen Laufkäfern (Gattungen *Pterostichus* und *Abax*) wird auf 2/3 der Lebendgewichtnahrung geschätzt. Nachtfalter gehören nur zur gelegentlichen Nahrung. Beim Nachweis von Lepidopterschuppen hat der Kot von *Plecotus auritus* einen etwa 200-fach höheren Wert als der von *M. myotis*.

Dank

Dem Ehepaar H. LACHAT, Hausbesitzer des Quartiergebäudes der Mausohren von Zwingen, danken wir für die hilfsbereite Unterstützung bei den Quartierkontrollen. Ebenso für den verständnisvollen Verzicht auf den Fledermausguano, der sonst immer im Garten gebraucht wurde.

Der entomologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums Basel, im Besonderen Herrn Dr. R. HEINERTZ, gilt der Dank für die vielseitige Unterstützung bei Bestimmungsproblemen.

Literatur

- BAUEROVA, Z. (1978): Contribution to the trophic ecology of *Myotis myotis*. Folia Zool. 27 (4): 305–316.
- BLACK, H. (1974): A north temperate bat community: Structure and prey populations. J. Mammalogy 55: p. 138 ff.
- EISENTRAUT, M. (1937): Die deutschen Fledermäuse. Eine biologische Studie. Leipzig.
- GEBHARD, J., OTT, M. (1985): Etho-ökologische Beobachtungen an einer Wochenstube von *Myotis myotis* (Borkh., 1797) bei Zwingen (Kanton Bern, Schweiz). Mitt. Naturf. Ges. Bern. N. F. 42: 129–144.
- KLAUSNITZER, B., SIMMANK, B. (1975): Bestimmungstabelle für die Mandibeln mitteleuropäischer Arten der Gattungen *Carabus* L., *Calosoma* WEB. und *Cychrus* F. (Coleoptera, Carabidae). Entomol. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden, 40 (6): 173–197.
- KOLB, A. (1958a): Nahrung und Nahrungsaufnahme bei Fledermäusen. Z. Säugetierk. 23: 84–95.
- (1958b): Nabelschnüre zwischen den Kotkrümchen von Fledermäusen. Z. Säugetierk. 23: 96–98.
- (1959): Über die Nahrungsaufnahme einheimischer Fledermäuse vom Boden. Zool. Anzeiger 22 (suppl.): 162–168.
- MAZAK, V. (1965): Changes in pelage of *Myotis myotis myotis* Borkhausen, 1797. Vest. Českoslov. spol. zool. – Acta Soc. zool. Bohemoslov. 29 (4): 368–376.
- ROER, H. (1969): Zur Ernährungsbiologie von *Plecotus auritus* (L.). Bonn. zool. Beitr. 20 (4): 378–383.
- SCHIERER, A., MAST, J.-CL., HESS, R.: Contribution a l'étude éco-éthologique du Grand Murin (*Myotis myotis*). La Terre et la Vie, 26: 38–53.
- THIELE, H.-U. (1977): Carabid beetles in their environments. Zoophysiology and Ecology 10. Springer-Verlag: 369 pp.

