

Ergebnisse zwölfjähriger Nahrungskontrollen der Waldohreule (*Asio otus* L.) im mittleren Neckarland/Baden-Württemberg unter Berücksichtigung jahreszeitlicher Veränderungen und der Populationsdynamik von Kleinsäugetern

Von Hans W. Smettan

Inhalt

1. Einleitung
2. Das Untersuchungsgebiet
3. Material und Methode
 - 3.1 Die Aufsammlung der Nahrungsreste
 - 3.1.1 Die Gewölle
 - 3.1.2 Die Rupfungen
 - 3.2 Die Größe der Gewölle
 - 3.3 Die Aufbereitung der Gewölle
 - 3.4 Die Bestimmung der Beutetiere
 - 3.4.1 Säuger
 - 3.4.2 Vögel
 - 3.4.3 sonstige Gewöllinhalte
4. Ergebnisse
 - 4.1 Die Beutetiere
 - 4.1.1 Die Säuger
 - 4.1.1.1 Wühlmäuse (*Arvicolidae*)
 - a) Feldmaus (*Microtus arvalis*)
 - b) Erdmaus (*Microtus agrestis*)
 - c) Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*)
 - d) Schermaus (*Arvicola terrestris*)
 - 4.1.1.2 Echte Mäuse (*Muridae*)
 - a) Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*)
 - b) Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*)
 - c) Hausmaus (*Mus musculus*)
 - d) Wanderratte (*Rattus norvegicus*)
 - 4.1.1.3 Spitzmäuse (*Soricidae*)
 - a) Waldspitzmaus (*Sorex araneus*)
 - b) Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon*)
 - c) Hausspitzmaus (*Crocidura russula*)
 - 4.1.1.4 sonstige Säuger
 - a) Maulwurf (*Talpa europaea*)
 - b) Mauswiesel (*Mustela nivalis*)
 - c) Fledermäuse (*Chiroptera*)
 - d) Feldhase (*Lepus europaeus*)
 - e) Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*)
 - 4.1.2 Die Vögel
 - 4.1.2.1 Webervögel (*Ploceidae*)
 - a) Haussperling (*Passer domesticus*)
 - b) Feldsperling (*Passer montanus*)
 - 4.1.2.2 Finkenvögel (*Fringillidae*)
 - a) Kernbeißer (*Coccothraustes coccothraustes*)
 - b) Grünling (*Carduelis chloris*)
 - c) Stieglitz (*Carduelis carduelis*)
 - d) Erlenzeisig (*Carduelis spinus*)
 - e) Bluthänfling (*Carduelis cannabina*)
 - f) Berghänfling (*Carduelis flavirostris*)
 - g) Girlitz (*Serinus serinus*)
 - h) Gimpel (*Pyrrhula pyrrhula*)
 - i) Buchfink (*Fringilla coelebs*)
 - j) Bergfink (*Fringilla montifringilla*)
 - 4.1.2.3 Meisen (*Paridae*)
 - a) Kohlmeise (*Parus major*)
 - b) Blaumeise (*Parus caeruleus*)
 - 4.1.2.4 Säger (*Muscicapidae*)
 - a) Rotdrossel (*Turdus iliacus*)
 - b) Singdrossel (*Turdus philomelos*)
 - c) Wacholderdrossel (*Turdus pilaris*)
 - d) Amsel (*Turdus merula*)
 - e) Rotkehlchen (*Eritrichus rubecula*)
 - f) Mönchsgasmücke (*Sylvia atricapilla*)

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hans W. Smettan,
Botanisches Institut, Universität Hohenheim, Garbenstraße 30, 7000 Stuttgart 70

4.1.2.5 sonstige Vögel

- a) Star (*Sturnus vulgaris*)
- b) Goldammer (*Emberiza citrinella*)
- c) Feldlerche (*Alauda arvensis*)
- d) Bachstelze (*Motacilla alba*)
- e) Kleiber (*Sitta europaea*)
- f) Goldhähnchen (*Regulus spec.*)
- g) Heckenbraunelle (*Prunella modularis*)
- h) Waldohreule (*Asio otus*)
- i) Rebhuhn (*Perdix perdix*)
- j) Wellensittich (*Melopsittacus undulatus*)

4.1.3 Die Kerbtiere

4.2 Die Populationsdynamik

4.2.1 Altersgliederung

4.2.2 Geschlechterverhältnis

- a) Sexilität bei der Feldmaus
- b) Sexilität bei der Waldmaus

4.2.3 Dichteschwankungen

4.2.3.1 Dichteschwankungen bei der Feldmaus

4.2.3.2 Dichteschwankungen bei der Waldmaus

Zusammenfassung**Literatur**

Anhang: 1 Tabelle

1 Diagramm

1. Einleitung

Über Gewölluntersuchungen von Eulen gibt es in Mitteleuropa eine große, kaum überschaubare Literatur. Oft aber erschöpfen sich die Arbeiten in der Auszählung eines einmaligen Fundes z.B. von einer Gruppe überwinternder Eulen. Langfristige — aus Gründen der Generationsdauer der Beutetiere — monatliche Aufsammlungen liegen dagegen sehr selten und nur bruchstückhaft vor, so daß noch mehrere Fragen offen sind, andere noch gar nicht versucht wurden mit Hilfe der Gewöllanalyse zu klären:

So wird Widersprüchliches über die Bedeutung der Vogelnahrung angegeben. Kaum Angaben gibt es darüber, welchen Wert die einzelnen Arten im Verlauf des Jahres haben. Weiterhin bestehen unterschiedliche Ansichten über die Populationsdynamik in bezug auf Altersgliederung, Geschlechterverhältnis, Dichteschwankungen der beiden Hauptbeutetiere Feldmaus und Waldmaus. Umstritten ist, wodurch der Aufbau und der Zusammenbruch der Mäusekalamitäten ausgelöst wird.

Somit soll hier nicht nur die Nahrungszusammensetzung der Waldohreulen für das Untersuchungsgebiet angegeben werden, sondern versucht werden, verschiedene ökologische Fragestellungen zu klären.

2. Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich bei Nellingen auf den Fildern (seit 1973 Stadtteil von Ostfildern) im Landkreis Esslingen, etwa 10 km südöstlich von Stuttgart.

In der Gegend, die 350—390 m über NN liegt, wurde im Pleistozän mehrfach Löß abgelagert. Die hierdurch entstandenen Böden gehören vor allem wegen guter und tiefgründiger Durchwurzelbarkeit, günstiger Wasser- und noch ausreichender Luftverhältnisse zu den besten Ackerstandorten Württembergs. Ein zusätzlich günstiges Klima, dessen Jahresmitteltemperatur 8,5°C und dessen langjähriges Niederschlagsmittel 687 mm beträgt (monatliche Werte für den Untersuchungszeitraum siehe Tab. 1), macht verständlich, daß die Filder (=Felder) schon früh gerodet wurden.

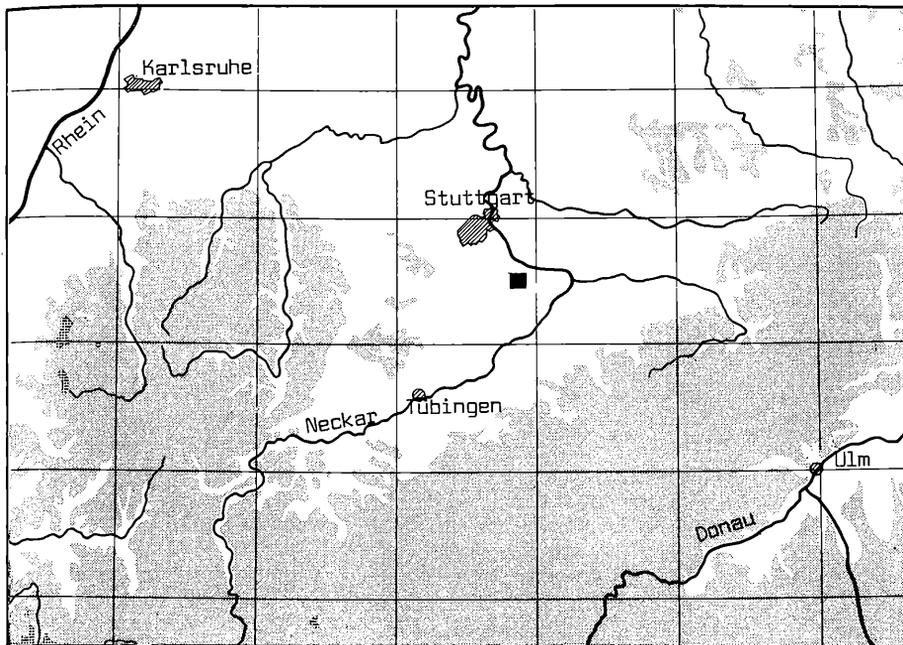


Abb. 1: Der Lebensraum der beobachteten Waldohreulen liegt im mittleren Neckarland etwa 10 km südöstlich von Stuttgart (siehe schwarzes Rechteck).

Das Jagdgebiet der untersuchten Waldohreulen liegt zwischen den Ortsteilen Nellingen und N.-Parksiedlung der Stadt Ostfildern und Zollberg der Stadt Esslingen. Ebenso wie der kleine im Norden gelegene Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchenwald »Mutzenreis« grenzen sie den Lebensraum ab. Offen blieb aber, wie weit nach Süden die Waldohreulen ihre Jagd ausdehnen. Dies konnte geklärt werden durch einen Vergleich zwischen den dort vorkommenden Vögeln und der Nahrungsanalyse. Südlich der Straße Nellingen-Parksiedlung sind nämlich ausgedehnte Äcker und eine größere Weide. Dies sind Lebensräume für Bodenbrüter, so daß es nicht überrascht, daß hier die Feldlerche als häufigste Art beobachtet werden konnte, während Baumbrüter wie Buchfink, Kohlmeise und Grünling fast völlig fehlten. Zieht man nun die Ergebnisse der Gewölluntersuchungen heran, so zeigt sich, daß — abgesehen vom Haussperling — die genannten Baumbrüter den Hauptteil der Vogelbeute bilden. Die Feldlerche dagegen ist nur mit 0,5 von Hundert vertreten, während sie in Mitteleuropa nach UTTENDÖRFER (1952) durchschnittlich als sechsthäufigster Vogel mit 2 % Anteil geschlagen wird.

Daraus folgt, daß diese Äcker und Wiesen zumindest normalerweise von den Eulen nicht abgeflogen werden und somit das Jagdgebiet etwa 1 km² groß ist.

Seit etwa 10 Jahren engt die Bautätigkeit im Gewann Steinen (Nellingen) das Jagdgebiet ein, wohl eine der Ursachen, weshalb die Anzahl der Eulen sowohl im Winter wie im Sommer im Vergleich zu früheren Jahren abgenommen hat.

3. Material und Methode

3.1. Die Aufsammlung der Nahrungsreste

3.1.1 Die Gewölle

Die Gewölle wurden in dem oben beschriebenen Nadelwäldchen vom Januar 1973 bis zum Dezember 1984 aufgesammelt. Von 1973 bis 1976 wurde hierbei im Durchschnitt drei- bis viermal in der Woche das Gebiet abgesucht, später meist ein- bis zweimal. Außer den Gewöllen wurden zur Ergänzung die Rupfungen (siehe unten) aufgehoben, die Anzahl der Eulen auf den Tagesruhebäumen notiert und mehrfach die in der Dämmerung abfliegenden Eulen neben weiteren biologischen Daten beobachtet und festgehalten.

Die Speiballen wurden dann monatsweise – bei sehr geringen Mengen Doppelmonate – zusammengefaßt, getrocknet und in Papiertüten bis zur Bestimmung aufbewahrt.

Im allgemeinen war es im Winterhalbjahr recht einfach, die Gewölle aufzufinden, da die im Spätherbst ankommenden Überwinterer ihre Bäume, ja sogar oft den einzelnen Ast, fest beibehalten und spätere Ankömmlinge sich in ihrer Nähe niederlassen. So war es nur wichtig, zur Ankunftszeit der Wintergäste die Bäume genau abzusuchen. Dies war nicht allzu mühevoll, da die Eulen nie im Inneren des Waldes ruhten, sondern in höchstens 10 m Entfernung vom Waldrand. Optische Hinweise geben auch die weißen Kotspritzer am Fuß der Bäume. Zur leichteren Kontrolle wurden dann die Bäume mit nummerierten Reißzwecken markiert.

Schwierigkeiten entstanden, sobald der Boden schneebedeckt war, so daß nicht am Monatsende, sondern schon früher oder erst später die monatliche Gewöllaufsammlung abgeschlossen werden konnte. So enthält z.B. die Aufsammlung Januar 1976 (vergleiche Tabelle Nahrungszusammensetzung) die Funde vom 24. 12. 1975 – 16. 1. 1976. Dies ergibt zwar eine merkliche Verschiebung der Anzahl je Monat, jedoch nur eine unwesentliche Veränderung der Nahrungszusammensetzung. Ähnlich können auch durch andere Gewöllsammelr die Werte beeinflußt werden: So traf ich am 25. 2. 1975 einen Schüler, der mir erzählte, daß er im Winter bereits 40 Gewölle für die Schule mitgenommen habe.

Natürlich kam es auch vor, daß man am Letzten des Monats verhindert war, daß Spaziergänger einige Gewölle völlig zertreten hatten, oder daß einige Speiballen erst nachträglich entdeckt wurden, so daß ein geringer Anteil, der jedoch für die Monate April/Mai etwas höher anzusetzen ist, eigentlich vom Vormonat stammt.

Im Sommerhalbjahr verhalten sich die Eulen heimlicher, aufkommender Unterwuchs versteckt teilweise die Gewölle, Regenschauer schwemmen sie weg, und mehrfach wird der Tagesruheplatz, insbesondere von Jung-eulen, innerhalb des Waldes oder sogar in die weitere Umgebung verlegt, so daß tage- oder wochenlang die Eulen nicht feststellbar sind. Dazu kommt, daß einerseits die Jung-eulen die Beutetiere oft kopflos erhalten. So fand ich am 10. 6. 1974 in Horstnähe am Boden eine Jungamsel ohne Kopf sowie eine Feldmaus ohne Kopf, am 4. 6. 1975 einen Jungstar und am 19. 5. 1984 einen Grünling sowie einen Haussperling ohne Kopf, alles Tiere, die bei der hastigen Beuteübergabe fallengelassen worden waren. Andererseits verdauen die Jung-eulen einen großen Teil der Knochen mit. So war im Horst (Elsternest) von 1974 am 17. 9. 1974 eine 8 cm dicke Müllschicht zu finden, die aus einer größeren Menge von Mäuschaaren, wenigen Knochen, keinen Schädeln, einigen weißen Eierschalenresten, Fichtennadeln und -ästchen bestand.

Aus diesen Gründen sinkt der Anteil der wiedergefundenen Beute beträchtlich. Nach den Untersuchungen von SMEENK (1972) verringerte sich dieser Anteil beim Waldkauz von ca. 85 % im März auf weniger als 10 % im Juni/Juli.

Als letztes können noch die Ergebnisse von Notizen über die Anzahl der gebildeten Gewölle je Eule angeführt werden. Hierzu ein Aufschrieb von 15 Protokollen:

Uhrzeit + Datum	Anzahl der Eulen	Anzahl der frisch gefallenen Gewölle
8.30 26.2.1978	8	6
14.15	8	0
15.05	8	1
16.20	8	5
17.45	8	4
23.30	?	6
8.30 27.2.1978	8	1

Dabei ist zu berücksichtigen, daß auch kleinere Gewöllstücke (=Teilgewölle) mitgezählt wurden. Grundsätzlich ist die Anzahl der Speiballen vom Jagderfolg abhängig: Bei erfolgreicher Nachstellung können bis zu zwei große Gewölle (=Ganzgewölle) pro Tag und Eule gefunden werden. Jedoch ist zu beachten, daß nicht nur Mißerfolg bei der Jagd, sondern auch die Angewohnheit einiger Tiere, vor der Gewöllabgabe im Wald hin- und herzufliegen, die Anzahl der gefundenen Gewölle herabsenkt. Eine Höchstzahl fand ich im Zeitraum vom 21. 2. 1974 10.00 Uhr bis zum 22. 2. 1974 10.00 Uhr: Von sechs Eulen wurden 16 Gewölle ausgespien. Als Gegenstück mag der Aufschrieb vom 16. 2. 1974 9.00 Uhr bis zum 17. 2. 1974 8.30 Uhr angeführt werden: Hier wurden von 7 Eulen nur 5 Gewölle gebildet.

3.1.2 Die Rupfungen

Das Nahrungsbild kann hauptsächlich in den Sommermonaten noch wesentlich durch das Aufsammeln von Rupfungen ergänzt werden.

Vögel werden zwar von Eulen oft gar nicht oder nur unvollständig gerupft, dennoch können die aufgefundenen Federn wichtige Aussagen ermöglichen, vor allem, wenn es einem erlaubt ist, etwa jede Woche die Umgebung unter den Ruhebäumen zu kontrollieren. So erwähnte z.B. UTTENDÖRFER (1939 S. 207) einen Gewöllfund aus der Oberlausitz, der nur zwei Vogelreste unter 689 Wirbeltieren enthielt. Dagegen fand er an diesem Waldohreulenplatz die Rupfungen von 31 Vögeln.

Achten muß man darauf, daß man nicht die Reste eines anderen Vogeljägers oder irgendetwelche Mauserfedern mit einer Waldohreulenrupfung verwechselt. Im vorliegenden Falle beruhen die Nachweise der Berghänflinge und des Wellensittichs auf Rupfungsfunde bei den Ruhebäumen.

3.2 Die Größe der Gewölle

Mehrere Autoren geben recht unterschiedliche Maße für die Größe der Waldohreulengewölle an. Ursache ist, daß die einen nur große vollständige Speiballen, sogenannte Ganzgewölle, berücksichtigen, andere jedoch alle aufgefundenen Nahrungsüberreste mitbewerten. Zu den letzteren, den Teilgewöllern, kommt es, wenn entweder der Vogel in mehreren Teilen das Gewölle auswirft (so notierte ich am 13. 3. 1974: Ruhebaum Nr. 4: 1 Gewölle in 4-5 Teilen geworfen) oder es beim Herabfallen durch Äste beziehungsweise durch den Aufprall am Boden zerteilt und verformt wird.

Das Durchschnittsmaß von allen 38 Gewöllern, die am 23. 10. 1974 aufgesammelt wurden, betrug 2,6 (Länge)×1,6 (Breite)×1,3 cm (Höhe). Das größte maß 4,7×2,2×1,9 cm, das kleinste 1,1×1,0×0,3 cm. Ähnliche Werte ergaben die Aufsammlung vom 8. 2. 1976 mit 62 Gewöllern:

Durchschnitt 2,6×1,8×1,3 cm.

Das größte maß 5,9×2,2×1,8 cm, das kleinste 1,4×1,2×0,8 cm. Berücksichtigt man jedoch nur die Ganzgewölle — bei denen am 2. 2. 1976 gefundenen waren es 21 — so erhält man als Durchschnittsmaß 3,9×2,2×1,6 cm. Während die letzten Werte mit den Angaben von HARTWIG&PFANNKUCHE (1976), die Waldohreulengewölle auf Sylt untersuchten, in etwa übereinstimmen, ähneln die oberen Werte den Angaben, die GOLLER (1977) anführt. Es ist also entscheidend, ob alle gefundenen Gewöllteile oder nur die Ganzgewölle berücksichtigt werden.

Ungewöhnlich große Gewölle findet man entweder, wenn nach besonders erfolgreicher Jagd mehrere Mäuse gleichzeitig verdaut werden oder, wenn Jungeulen in ihrer Gier Vögel ungerupft verschlingen.

Beispiel für ersteres ist ein Gewölle vom 26. 2. 1978: Es maß $8,9 \times 2,3 \times 2,1$ cm und enthielt die Skelettreste von 3 Waldmäusen und 2 Feldmäusen. Bei dem Speiballen vom 31. 5. 1975 mit den Maßen $8,6 \times 2,6 \times 2,1$ cm ragten ebenso Federn heraus wie bei dem am 7. 5. 1983 unter dem Horst gefundenen $12,5 \times 2,0 \times 1,5$ cm großen, in dem noch deutlich die Amselfedern zu erkennen waren. Von einem ähnlich langen Gewölle, das ebenfalls Amselschwingen enthielt, berichtet auch UTTENDÖRFER (1939 S. 206).

3.3 Die Aufbereitung der Gewölle

Die Aufbereitung der gesammelten Gewölle erfolgte chemisch in Anlehnung an die Methode von BECKER (1957):

1. Einweichen der Gewölle für 1–6 Stunden (oder über Nacht) in Wasser, dem man ein einfaches Spülmittel zugesetzt hat (gelegentlich umrühren).
2. Nach dem Abgießen durch ein Küchensieb (wie die Kontrolle mit einem Schüttelsiebsatz ergab, gehen bei einer Maschenweite von 1,5 mm nur einzelne Speichen, Rippen, Ellen und Zähne verloren) und kurzem Durchspülen wird der »Gewöllkuchen« erneut in einem Glasgefäß mit Wasser übergossen. Im Unterschied zu BECKER wird jedoch nicht Bariumsulfid dazugerührt, sondern techn. Natriumsulfid Hydrat (Na_2S aqu.) in Schuppen. Es reicht dann gelegentliches Umrühren und eine Verklumpung, die beim Bariumsulfid trotz andauerndem, langwierigen Rührens auftritt, findet nicht statt.
3. Je nach Wassertemperatur (je wärmer, um so rascher) wird unterschiedlich schnell das Keratin der Haare zerstört, so daß nach 1/2 bis 2 Stunden sich der Gewöllkuchen aufgelöst hat und portionsweise in ein Sieb gegossen werden kann. Mit Hilfe eines Wasserstrahles und unter gleichzeitigem Hin- und Herbewegen (Schütteln) des Siebes wird die schwarze Lösung durchgespült.
4. Die gesäuberten Knochen werden dann wie bei BECKER auf Zeitungspapier getrocknet. Es ist dabei sinnvoll, vor dem völligen Abtrocknen die leicht kenntlichen Vogelmägen herauszusuchen.

Im Unterschied zur manuellen Zergliederung der Gewölle wird

1. sehr viel Zeit gespart,
2. lassen sich auch kleinste Chitinreste von Kerbtieren, von den Vögeln aufgenommene Samen und andere Reste rasch erkennen und aussortieren.

Der einzige Nachteil liegt darin, daß die Knochen im allgemeinen nicht mehr in ihrem Verband liegen, d.h., daß Ober- und Unterkiefer häufig getrennt sind, was aber für das Auszählen keine Schwierigkeiten mit sich bringt.

Hier noch die Anschrift eines Herstellers von Na_2S aqu.: Fluka AG CH 9470 Buchs. Im Chemiehandel betrug 1984 der Preis 12,90 DM/kg.

3.4 Die Bestimmung der Beutetiere

Im allgemeinen wurde mit dem Stereomikroskop DV 4 von ZEISS bei 16facher Vergrößerung gearbeitet. Die Messungen erfolgten teils mit der Schublehre, teils (für die Beckenuntersuchung) mit einem Meßokular.

3.4.1 Säuger

Für die Bestimmung der Säuger reichte in vielen Fällen der einfache Schlüssel von BOYE (1978) aus. Da häufig jedoch unvollständiges Material, z.B. nur ein zahnloser Unterkiefer vorlag, wurde mit den Angaben und Abbildungen von MÄRZ (1972), HUSSON (1962), NIETHAMMER & KRAPP (1978 u. 1982) ein Bestimmungsschlüssel sowohl für die Oberkiefer als auch für die Unterkiefer entworfen.

Häufig fehlen die Schädel von Maulwurf und Schermaus, sowie von Junghasen, da diese von den Eulen abgerissen werden; deshalb war es wichtig, in diesen Fällen die Gliedmaßen zu berücksichtigen: Maulwürfe werden an ihrem typischen Oberarm erkannt, Schermäuse und Ratten an den auffällig großen Becken, Oberschenkeln und Schienbeinen und die Junghasen an den besonders kleinen Wadenbeinen (Fibula).

Die rechten und linken Unterkiefer sowie die Oberkiefer wurden getrennt bestimmt und der jeweils höchste Wert hiervon wie bei WENDLAND (schriftl. Mitt.) für die Auswertung übernommen.

Die Altersbestimmung von Mäusen nach der Schwanzwirbellänge entsprechend HAGEN (1956) oder nach dem Linsengewicht, der Zahnreihen- oder Zahnwurzellänge ist fließend, mühevoll und umständlich erfassbar. Weiterhin liegt die Schwierigkeit vor, daß, wie BECKER (1958 S. 423) schreibt, »in voller Freiheit lebende Tiere kein gleichmäßiges Wachstum aufweisen und demzufolge Körpermaße keinen zuverlässigen Anhalt für das absolute Alter einer Feldmaus abgeben.«

Deshalb wurde hier nur die Tatsache ausgenützt, daß bei jüngeren Tieren die Epiphysenfuge (Wachstumsfuge der Gliedmaßen) noch nicht geschlossen ist, so daß sich bei der Verdauung des Kleinsäugers oder spätestens bei der Aufbereitung der Gewölle der Gelenkkopflöst. Dadurch gelingt es ziemlich einfach, jüngere von alten Tieren zu unterscheiden (siehe auch 4.2.1). Zur Sicherheit wurden hierbei sowohl die Oberschenkel als auch die Oberarme untersucht und ausgewertet. Bei weiteren Arbeiten sollte jedoch zusätzlich zwischen Microtinae und Muridae unterschieden werden.

Für die Ermittlung des Geschlechtes haben sich die Unterschiede bei der Beckenform, die außerdem eine Zuordnung zu den Microtinae bzw. Muridae zuläßt, bewährt. Maßangaben und Abbildungen finden sich bei BECKER (1954 a/b, 1955), BROWN & TWIGG (1969) und HECHT (1971). Nachdem aufgrund ihrer Größe und besonderen Gestalt die Becken der Schermäuse, Ratten und Spitzmäuse aussortiert waren, blieben nur noch die pelvis der Echten Mäuse mit etwa 95 % Waldmaus und die der Wühlmäuse mit etwa 95 % Feldmaus übrig. Mit Hilfe des Verhältnisses Pubislänge zu Ischiumbreite wurden die Geschlechter dann getrennt. Hierbei wurden folgende Trennwerte festgelegt:

Microtinae:	< 1,32 : ♂
	> 1,32 : ♀
Muridae:	< 1,12 : ♂
	> 1,12 : ♀

3.4.2 Vögel

Die Determination der Vögel bereitete größere Schwierigkeiten. Aus den Angaben von MÄRZ (1972), die teilweise auf den Untersuchungen von FINCKENSTEIN (1937) aufbauen, wurde mit zusätzlichen Messungen und Vergleichen ein Bestimmungsschlüssel für Über- und Unterschabel entworfen. Zur Bestimmung der meisten anderen Arten dienten Vergleichsbelege von eigenen Aufsammlungen, Vogelknochen, die mir dankenswerterweise DR. WENDLAND/BERLIN und BETHGE/WÜRZBURG überließen sowie Vergleichsmaterial, das ich bei DR. KOKABI/TÜBINGEN einsehen konnte. Trotzdem konnten die Knochenreste mehrerer »Pfriemenschnäbler«, die hauptsächlich zur Gruppe der Muscipapidae gehören, nicht genauer oder sicher zugeordnet werden.

Da häufig auch bei Vögeln die Köpfe abgerissen werden, wurden zusätzlich die Oberarme (Humeri), Läufe (Tarsometatarsi), Becken und Mägen gezählt und — soweit möglich — bestimmt. Insbesondere die Anzahl der Oberarme und Becken ergeben manchmal höhere Werte als wie die Schädel vermuten ließen, so daß dann in der Tabelle oft mehrere unbestimmbare Vögel (*Aves indet.*) aufgeführt werden mußten. Die humeri ermöglichten andererseits aufgrund ihres guten Erhaltungszustandes mehrfach wichtige zusätzliche Ergebnisse. So konnte z.B. mit Hilfe des auffällig kleinen nur 9 mm langen humerus des Goldhähnchens (*Regulus spec.*) die Anzahl der erbeuteten Tiere auf mehr als das Doppelte heraufgesetzt werden.

Für die Bestimmung der Federn wurden neben einer eigenen Vergleichssammlung Abbildungen, Beschreibungen und Schlüssel von MÄRZ (1972) und HANSEN & OELKE (1973—1983) herangezogen. Eine große Hilfe waren natürlich auch die zahlreichen Exkursionen durch das Jagdgebiet der Eulen.

3.4.3 sonstige Gewöllreste

Außer dem Haarkleid und den Vogelfedern, die oft nicht mehr determinierbar waren, fanden sich in den Gewöllern einige Insektenreste, die mit Hilfe von Abbildungswerken zu bestimmen versucht wurden. Für die Käferreste wurde CALWERS Käferbuch (1893) und HARDE/SEVERA (1981) herangezogen. Mehrere Funde wurden dankenswerterweise von Herrn ALF und Mitarbeiter, Stuttgart, revidiert.

Einige Insektenreste — sie wurden nicht in die Tabelle übernommen — gehören mit großer Sicherheit nicht zur Nahrung der Eulen, sondern teils zum Speisezettel der Gejagten oder kamen nachträglich an das Gewölle. So sind die Reste eines Ohrwurmes (*Forficula auricularia*), der in den Gewöllern vom September 1973 gefunden wurde, sicher die Beute einer Waldspitzmaus oder eines Vogels, der dann von den

Eulen geschlagen wurde. Die Larven der Tapetenmotte (*Trichophaga tapetzella*) sowie ein Vertreter der Diebskäfer (*Ptinus spec.*) ernährten sich dagegen von den Haaren der Gewölle, Holzameisen (*Lasius fuliginosus*) sowie verschiedene Kurzflügler (*Staphylinidae*) fraßen an der angekröpften Beute und wurden dabei mit aufgesammelt.

Die Speiballen enthielten auch Samen (hauptsächlich Getreidekörner), die die Finkenvögel kurz vor ihrem Tode aufgenommen haben mußten und einige zufällig mit der Beute erfaßte Bestandteile. Häufig waren Grashalme, Einzelfunde waren ein Trink-Strohalm, ein Wollfaden, ein Bindfaden und ein Kunststoffband. All diese Gegenstände zeigen wohl nicht nur die Weitsichtigkeit der Eulen, sondern auch ihr hastiges Verschlingen der Beute.

Schließlich ist noch zu erwähnen, daß die Gewölle häufig mit Fichtennadeln und im Mai mit Knospenschuppen verunreinigt sind.

4. Die Ergebnisse

4.1 Die Beutetiere

Alle bestimmten Tiere sind in der beiliegenden Tabelle über die Nahrungszusammensetzung festgehalten.

Insgesamt wurden in den zwölf Beobachtungsjahren in dem 1 km² großen Jagdgebiet 12890 Tiere als Jagdbeute der Waldohreulen nachgewiesen. Dies entspricht einem Gesamtgewicht (nach GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980) von 313,2 kg. Sie verteilen sich auf die einzelnen Monate folgendermaßen:

Monat	Monatssummen der Beutetiere (1973–1984)
Januar	2435,5
Februar	1910
März	1065
April	733
Mai	694,5
Juni	537,5
Juli	456,5
August	568,5
September	439
Oktober	818
November	1389
Dezember	1843,5
Summe der nachgewiesenen Beutetiere	12890

Aus zwei Gründen schwanken dabei die Monatssummen auffällig:

1. Zu den heimischen Waldohreulen kommen im Winter, besonders bei hohem Mäuseangebot, nordische Gäste, die dann natürlich mehr Tiere erbeuten.
2. Im Sommerhalbjahr kann die Beute nur unvollständig (siehe Abschnitt 3.1.1) nachgewiesen werden.

Die Beutetiere setzen sich aus 10963=85,1 % Säugern, 1902=14,8 % Vögeln und 25=0,2 % Kerbtieren zusammen.

Im Vergleich zu den zahlreichen Nahrungsanalysen aus Europa fällt hier der erhöhte Vogelanteil auf. Ursache dürfte einerseits das untersuchte Biotop, andererseits die Tatsache sein, daß bei vielen Nahrungsuntersuchungen die Gewölle des Sommer-

halbjahres nicht oder kaum berücksichtigt wurden (siehe auch 4.1.2). Dies leitet über zu den auffälligen jahreszeitlichen Schwankungen in der Nahrungszusammensetzung:

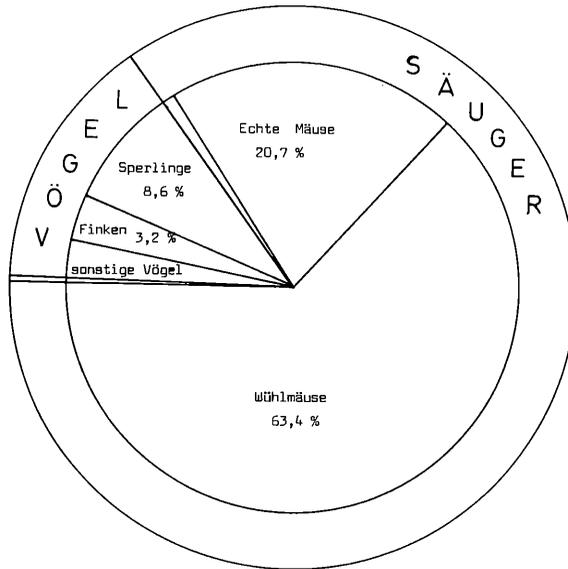


Abb. 3: Nahrungszusammensetzung der Waldohreulen in Ostfildern während der zwölf Beobachtungsjahre 1973-1984.

Zur Zeit der Jungenaufzucht ist die Populationsdichte der Mäuse für die Ernährung der Eulen zu gering und deshalb werden vermehrt Vögel geschlagen. Ihr Anteil steigt hierbei auf über 30 %, in einzelnen Fällen sogar auf über 80 %, wie dies im Kapitel 4.1.2 beschrieben wird.

Bei den Mäusen erkennt man eine zeitversetzte Populationsschwankung: Während bei den Wühlmäusen (hier vor allem Feldmaus) das Minimum im April und Mai durchschritten wird, wird es von den Echten Mäusen (hier vor allem Waldmaus) erst in den Sommermonaten erreicht.

Da bisher so gut wie keine jahreszeitlich getrennten, längerfristigen Gewöllaufsammlungen vorliegen, dürfen die festgestellten Ergebnisse nicht verallgemeinert werden. Interessant ist jedoch, daß SMEENK (1972) eine ähnliche monatliche Variation für den Waldkauzspeisezettel feststellen konnte: Im April ändert sich die Nahrungszusammensetzung der von ihm in den Niederlanden beobachteten Waldkäuze ebenso wie die hier bei den Waldohreulen. Der Mäuseanteil nimmt zugunsten des Vogelanteils auffällig ab. SMEENK schließt sich dabei der Vermutung von SOUTHERN aus England an, daß die aufkommende Bodenvegetation das Erbeuten von Mäusen erschwert. Dies kann für das Untersuchungsgebiet nur ein Nebengrund sein, denn schon Ende Mai sind ein Drittel der Wiesen und spätestens Mitte Juni ist fast alles

Grünland zumindestens einmal gemäht (viele werden auch vierzehntägig geschnitten, da häufig das Gras nicht mehr genutzt wird), so daß die Mäuse wieder vergleichsweise leicht ergriffen werden könnten. Trotzdem wird aber gerade in diesem Monat der höchste Vogelanteil erbeutet. Außerdem müßten Feld- und Waldmäuse gleichstark abnehmen, was jedoch — wie schon weiter oben erwähnt — nicht zutrifft, ja die Schermaus z.B. zeigt sogar ein ausgeprägtes Sommermaximum.

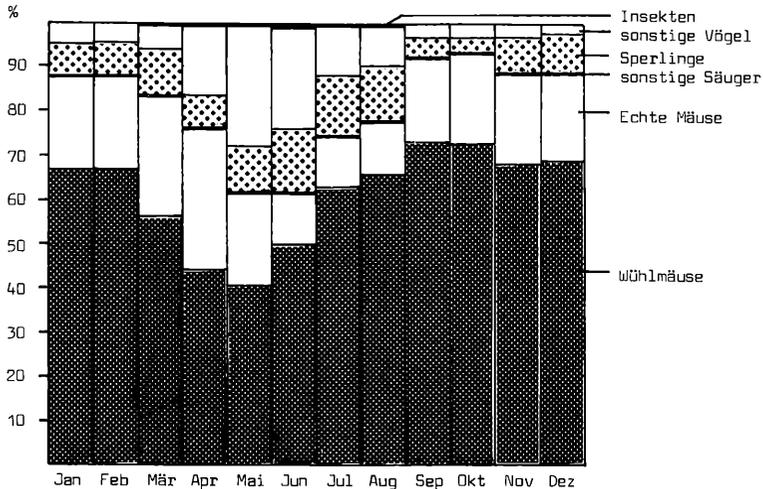


Abb. 4: Monatliche Schwankungen der Waldohreulenernährung in Ostfildern während der zwölf Beobachtungsjahre 1973-1984.

4.1.1 Die Säuger

Zwischen Januar 1973 und Dezember 1984 wurden 10963 Kleinsäuger von den Waldohreulen gefressen. Dies entspricht einer Masse von 255,9 kg und stellt 85,1 % aller Beutetiere dar.

In keinem Monat, in dem überhaupt Gewölle gefunden wurden, fehlten die Säuger. Während der Anteil im Winter im allgemeinen bei über 90 % der Gesamtbeute liegt (100 % Oktober/November 1983 sowie im Dezember 1983 und im Januar 1984; 97,5 % November 1974), sinkt er im Frühsommer oft weit unter 65 %. So lagen die Minima im Mai 1976 bei 16,7, im Juni 1976 bei 17,9 und im Juli/August 1979 bei 16,0 %.

Das monatliche Maximum, nämlich 605 Kleinsäuger, wurde im Dezember 1973 (genau zwischen 26. 11. und 23. 12.) von neun (am 25. 11.) bis fünfzehn (am 22. 12.) Eulen erbeutet. Ein Gegenstück stellt — abgesehen von den Monaten, in denen die Eulen das Gebiet verlassen hatten — der Doppelmonat Juli/August 1979 mit nur 4 Säugernachweisen dar.

Während die Bedeutung für die Eulernahrung offensichtlich ist, ist der Anteil der mindestens 16 Arten sehr unterschiedlich:

	Anzahl	Anteil an Säugerbeute
1. Feldmaus	7586	69,2 %
2. Waldmaus	2460	22,4 %
3. Schermaus	277	2,5 %
4. Erdmaus	167	1,5 %
5. Rötelmaus	141	1,3 %

Feld- und Waldmaus stellen somit über 90 % der Säugerbeute dar, d.h. die anderen Arten spielen als Nahrungsgrundlage nur eine unbedeutende Rolle.

Die hervorragende Stellung der Feldmaus und im geringeren Maße die der Waldmaus gilt dabei für alle Gebiete Mitteleuropas, in denen diese beiden Arten vorkommen (UTTENDÖFFER 1952, SCHMIDT 1973-74. Auffällig ist jedoch der hohe Schermausanteil, der nach SCHMIDT im westlichen Mitteleuropa durchschnittlich bei 0,3% und im östlichen Mitteleuropa unter 0,1 % liegt. Als Hauptgrund muß hier wohl, wie weiter oben ausgeführt, der im Jagdgebiet hohe Anteil an Streuobstwiesen – ein bevorzugter Lebensraum der Schermaus – angenommen werden.

Im nachfolgenden Abschnitt wird die jahreszeitlich unterschiedliche Bedeutung der einzelnen Säugerarten, die sich vor allem aus den monatlichen Dichteschwankungen ergeben, aufgeführt.

4.1.1.1 Wühlmäuse (*Arvicolidae*)

a) **Feldmaus** (*Microtus arvalis*)

Die 7586 Feldmäuse stellen 58,9% aller Beutetiere bzw. 69,2% aller getöteten Säuger dar. Bei einem Durchschnittsgewicht von 22,2 g wurden 168,4 kg Feldmäuse im Untersuchungszeitraum von den Eulen aufgenommen.

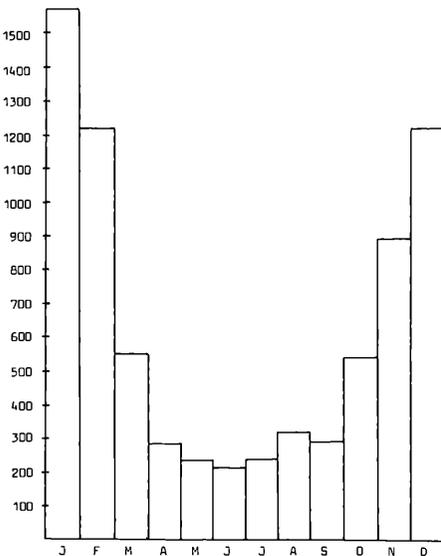


Abb. 5: Monatssummen der erbeuteten Feldmäuse von 1973-1984.

Zwar wurden in jedem Monat, in dem Eulen im Gebiet jagten, auch Feldmäuse erbeutet, jedoch schwankt ihr Anteil beträchtlich: So wurden im Dezember 1973 386 bzw. im Februar 1978 309, dagegen nur 1 Tier im Mai 1976 geschlagen.

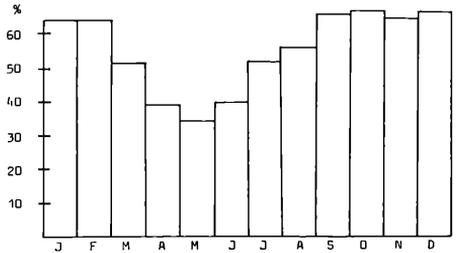


Abb. 6: Relativer Beuteanteil der Feldmaus an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.

Die auffällig hohen Summen der Wintermonate rühren dabei daher, daß sich im Winter mehrere Gasteulen einstellen und entsprechend hohe Beute machen. Der relative Anteil an der Gesamtbeute schwankt von 88,7 (November 1974) bzw. 88,2 (Dezember 1974) bis zu 5,6 (Mai 1976) bzw. 4,0 von Hundert (Juli/August 1979).

Das Diagramm spiegelt deutlich die unterschiedliche Bedeutung im Jahresverlauf wider. Während im Winter zwei von drei Beutetieren eine Feldmaus darstellen, liegt der relative Beuteanteil zur Zeit der Jungenaufzucht bei teilweise unter 40 %. Ursache dürfte hierbei die jährliche Populationsschwankung (siehe 4.2.3) der Feldmaus sein, die die Eule zwingt, auf Ersatzbeute auszuweichen. Ähnlich sieht dies auch BECKER (1958), der die Nahrung von Schleiereulen untersuchte. Nach seinen Ergebnissen, die sich auf Gewöllaufsammlungen von 1,5 Jahren stützen, stieg der Feldmausanteil von 51,9 % im Mai auf 82,9 % im Dezember. Diesen Anstieg setzt er ebenfalls mit dem Anwachsen der Feldmausdichte in Beziehung.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß normalerweise in Mitteleuropa der Anteil der Feldmäuse an der Waldohreulennahrung um 5–15 % höher liegt. So sind nach SCHMIDT (1973-74) im westlichen Teil Mitteleuropas durchschnittlich 72,1 % aller Beutetiere bzw. 76,5 % aller Säuger Feldmäuse. Ursache für die Unterschiede im Untersuchungsgebiet bildet:

1. der hohe Streuobstwiesenanteil, in dem relativ mehr Waldmäuse vorkommen als wie in der offenen Landschaft
2. der hohe Anteil an Sommergewöllen, die hier überdurchschnittlich viele Vögel enthalten.

b) Erdmaus (*Microtus agrestis*)

Die Erdmaus bevorzugt feuchte bis sumpfige, bodenbedeckte Lebensräume. Diese sind im Gebiet selten, so daß sich nur 167 Individuen nachweisen ließen. Dies entspricht einem Anteil von 1,3 % an der Gesamtbeute bzw. 1,5 % an der Säugerbeute und liegt damit unter den Durchschnittswerten für Mitteleuropa, die von SCHMIDT (1973-74) mit 2,6 % angegeben sind.

Als Maximum wurden im Januar 1974 zehn Tiere, im Oktober 1976 zwölf Tiere erbeutet. In jedem 3. Monat konnte die Erdmaus in den Gewöllen überhaupt nicht nachgewiesen werden.

Im September und Oktober 1976 war der Anteil an der Säugerbeute wie an der Gesamtbeute am höchsten:

	September 1976	Oktober 1976
Anteil an Gesamtbeute	13,0	12,1 %
Anteil an Säugerbeute	14,3	13,8 %

Die Unterschiede in den Monatssummen sind bei weitem nicht so ausgeprägt wie bei der Feldmaus (Abb. 7).

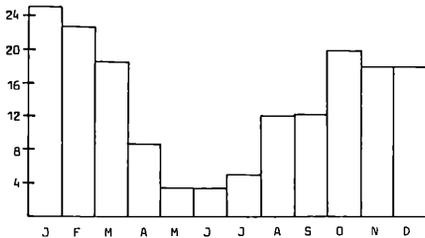


Abb. 7: Monatssummen der erbeuteten Erdmäuse von 1973-1984.

Ursache dürfte der langsamere Populationsaufbau im Jahresverlauf sein. Während nach NIETHAMMER & KRAPP (1982) Feldmäuse bereits im Alter von 11 bis 13 Tagen fortpflanzungsfähig sind, und deshalb die Wachstumskurve rasch exponentiell ansteigen kann, erreichen Erdmäuse im Laboratorium meist erst im Alter von 50–60 Tagen die Geschlechtsreife. Zum anderen dürfte es eine entscheidende Rolle spielen, daß Feldmäuse in sehr hoher Populationsdichte leben können (bis über 600/ha), während für die Erdmaus maximale Dichten von 30/ha angegeben werden. Damit wird auch verständlich, daß der relative Anteil im Jahresverlauf nur wenig schwankt (Abb. 8).

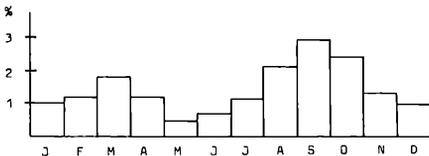


Abb. 8: Relativer Beuteanteil der Erdmaus an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.

Das Maximum liegt im September bei 2,9 %, das Minimum im Mai bei 0,5 %. Es scheint, daß das Populationswachstum im Herbst schon zeitiger abflacht als wie bei der Feldmaus, die sich zu dieser Zeit noch weiter vermehrt.

c) Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*)

Der Lebensraum der Rötelmaus – Wälder, Hecken – liegt am Rande bzw. außerhalb des Jagdgebietes der Waldohreulen, so daß es nicht verwundert, daß nur 141 Tiere aus den Gewöllen nachgewiesen werden konnten. Dies entspricht 1,1 % der Gesamtbeute oder 1,3 % der geschlagenen Säuger.

Nur etwa in jedem zweiten Monat konnte die Rötelmaus als Nahrung festgestellt werden. Die größte Anzahl, nämlich 11 Stück, wurde im Januar 1974 erbeutet. Der maximale Anteil an der Gesamtbeute betrug 6,1 % (August 1976) bzw. 5,0 % (Februar 1974). Der Anteil an der Säugerbeute lag im April 1976 bei 5,9 % und stieg im Juni 1976, da hier nur 5 Säuger gefangen wurden, auf 20 %.

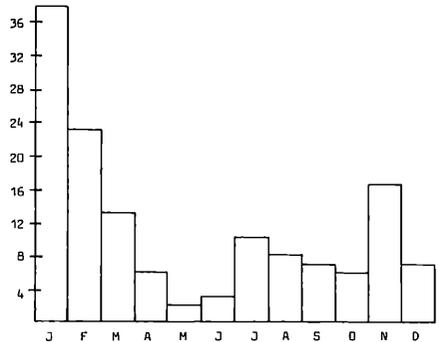


Abb. 9: Monatssummen der erbeuteten Rötelmäuse von 1973-1984.

Eine jahreszeitliche Variation ist nicht zu erkennen. Hauptursache dürfte sein, daß es sich nur um Zufalls- oder Gelegenheitsbeute durchwandernder oder am Rande des Jagdgebietes lebender Tiere handelt.

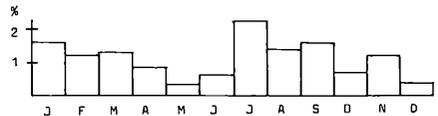


Abb. 10: Relativer Anteil der Rötelmaus an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.

d) Schermaus (*Arvicola terrestris*)

Die Schermaus bewohnt im Untersuchungsgebiet die Wiesen mit den oft alten Obstbäumen, deren Wurzeln ihre Nahrungsgrundlage darstellen.

Dieser ihr zusagende Lebensraum spiegelt sich in dem überdurchschnittlich hohen Beuteanteil wider. Während nach NIETHAMMER & KRAPP (1982) im Durchschnitt 0,74 % der Waldohreulenbeute aus Schermäusen besteht, stellen die 277 geschlagenen Tiere 2,2 % aller Beutetiere bzw. 2,5 % aller Säuger dar. Dies ist nicht besonders

ungewöhnlich, zeigen doch besondere Biotope wie z.B. die Insel Amrum, daß Waldohreulen sich sogar schwerpunktmäßig von diesen großen Wühlmäusen ernähren können.

Für die Ernährung muß aber zusätzlich noch das Beutegewicht berücksichtigt werden. Wenn man es mit 71 g ansetzt, dann stellen die 19,7 kg 6,3 % der Beutemasse dar. Dazu kommt, daß im Sommer zur Zeit der Jungenaufzucht die höchsten Anzahlen erbeutet werden: Im Juni 1974 waren es zwölf Exemplare, im Juni 1982 waren es 13 Tiere. Wichtiger als diese absoluten Zahlen ist wiederum der relative Beuteanteil. Während er im Winter unter ein Prozent sinkt, steigt er im Juni auf 8,7 %. Das Maximum lag im Mai 1982 bei 37,5 %, das waren 40 % aller geschlagener Säuger.

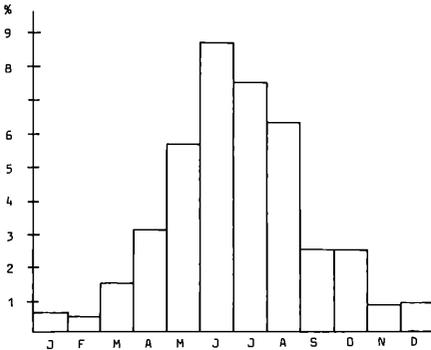


Abb. 11: Relativer Anteil der Schermaus an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf 1973-1984.

Wie die absoluten Monatssummen zeigen, handelt es sich hierbei weniger um eine relative Verschiebung des Schermausanteils wegen geringer Feld- und Waldmausdichte, sondern um einen ausgeprägten Jahreszyklus. So steigt Ende März/Anfang April die Anzahl der geschlagenen Schermäuse an, obwohl zur gleichen Zeit die Anzahl der jagenden Eulen sehr gering ist, weil die Wintergäste das Jagdgebiet verlassen haben. Ebenso sinkt bereits im September die Anzahl, obwohl zu diesem Zeitpunkt die Anzahl der hier jagenden Eulen wieder zunimmt.

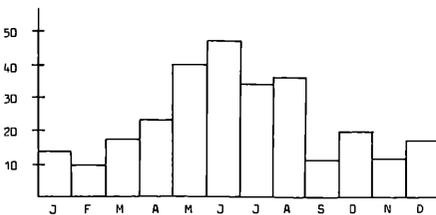


Abb. 12: Monatssummen der erbeuteten Schermäuse von 1973-1984.

Ursache für das leichtere Erreichen der Schermaus während des Sommer ist:

1. der deutliche Vermehrungszeitraum von März/April bis September. Die Beobachtung mehrerer Autoren, daß die maximale Fortpflanzung im Mai liegt, entspricht dabei den hier hohen Schermauszahlen vom Mai bis Juli.
2. eine jahreszeitlich bedingte Verhaltensänderung. Während die Schermaus im Winter hauptsächlich unterirdisch und tagaktiv ist, wird sie im Sommer vor allem oberirdisch und in der Dämmerung und Nacht — also zur Jagdzeit der Eulen — tätig.

4.1.1.2 Echte Mäuse (*Muridae*)

a) Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*)

Die Unterscheidung von Wald- und Gelbhalsmaus erfolgte nach der Zahnreihenlänge. Da sich von 4,0–4,2 mm die Arten überschneiden, konnten 88 Individuen keiner Art sicher zugeordnet werden und wurden deshalb als *Apodemus flavicollis/sylvaticus* in einer eigenen Spalte in der Tabelle aufgeführt. Es dürfte sich hierbei zum überwiegenden Teil um die Waldmaus handeln; jedoch ist dies im folgenden nicht berücksichtigt.

Auch so stellt die Waldmaus nach der Feldmaus das wichtigste Beutetier der Waldohreulen in Ostfildern dar. Die 2460 gezählten Überreste bedeuten, daß etwa jedes 5. Waldohreulenopfer eine Waldmaus war, bzw. daß 22,4 % der Säugerbeute aus Waldmäusen besteht. Allein zwischen dem 26. November und dem 28. Dezember 1973 wurden 196 Tiere verzehrt. Eine besondere Bedeutung erhält die Waldmaus im Frühjahr von März bis Mai. In dieser Zeit kann jedes zweite Beutetier eine Waldmaus sein (April 1979: 56,4 %, April 1980: 57,1 %). Nimmt man als Bezugsgröße die Anzahl der Säuger, dann werden sogar folgende Werte erreicht:

April 1979 68,8 %

April 1980 65,5 %

Das relative Minimum liegt im Juni bei unter 10 %.

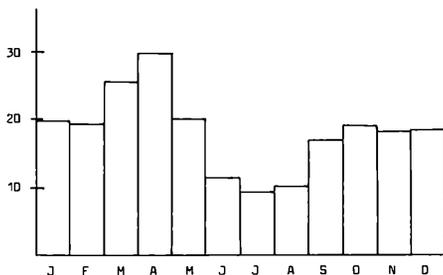


Abb. 13: Relativer Anteil der Waldmaus an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.

Diese Angaben zeigen, daß die jahreszeitliche Bestandsentwicklung nicht mit der Feldmaus übereinstimmt: Erstens sind die Winterwerte nicht so stark erhöht, d.h. es kommt bei der Waldmaus zu keiner großen Massenvermehrung im Jahresverlauf. Dies stimmt auch mit den Angaben von NIETHAMMER & KRAPP (1979) überein, nach denen im Normalfall die Waldmaus zweimal im Jahr wirft und der erste Wurf im

Alter von 3–6 Monaten erfolgt. Zweitens wird bei der Feldmaus das Minimum bereits im April erreicht, während es von der Waldmaus erst im Juni durchlaufen wird. Eine Ursache kann sein, daß die Feldmaus bereits zeitiger und rascher im Jahr mit der Fortpflanzung beginnt, so daß im relativen Vergleich der Anteil der Waldmaus scheinbar abnimmt. Andererseits zeigen aber die Monatssummen, daß die Anzahl der ergriffenen Waldmäuse im Juli wieder ansteigt, obwohl ja die Population der Feldmäuse sich weiter erhöht. Hier liegen noch offene Fragen vor.

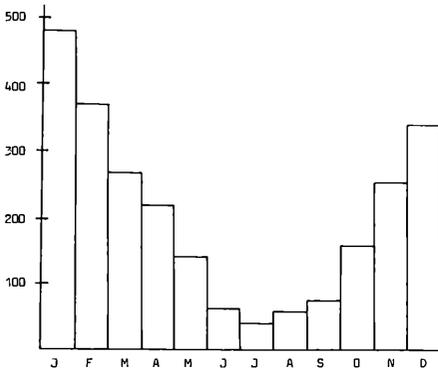


Abb. 14: Monatssummen der erbeuteten Waldmäuse von 1973-1984.

Im Vergleich mit den Untersuchungen anderer Autoren in Mitteleuropa (SCHMIDT 1973-74) ist der Waldmausanteil auf den Fildern auffällig hoch. Anscheinend bieten die Streuobstwiesen wegen der anfallenden Früchte und Obstkerne einen günstigen Lebensraum.

b) Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*)

Da der Lebensraum der Gelbhalsmaus der Wald ist, wird sie nur gelegentlich an Waldrändern, Hecken oder bei Ortswechsel von den Waldohreulen erbeutet. Die 56 bestimmten Schädelreste stellen nur 0,4 % der Gesamtbeute dar. Eine jahreszeitliche Periodik läßt sich nicht ablesen, nur vermuten: Vielleicht liegt im Spätwinter und

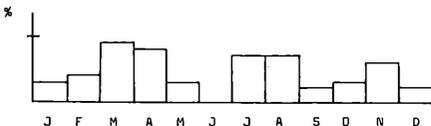
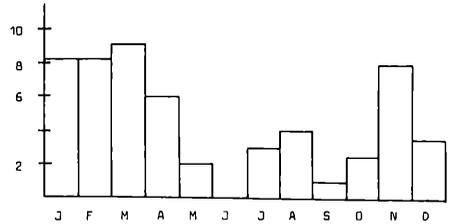


Abb. 15: Relativer Anteil der Gelbhalsmaus an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.

Frühjahr eine verstärkte Wanderbewegung (Partnersuche, Reviersuche) vor? Oder spiegelt sich hier das Selbständigwerden der Februarwürfe wider? Insgesamt gesehen muß beachtet werden, daß bei so geringen Zahlen einige zusätzliche Funde die Kurven dieser Gelegenheitsbeute beeinflussen können.

Abb. 16: Monatssummen der erbeuteten Gelbhalsmäuse von 1973-1984.



c) Hausmaus (*Mus musculus*)

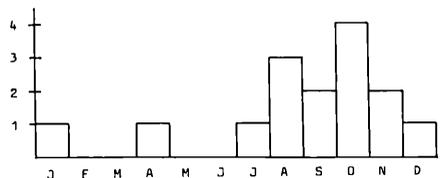
Die 15 Hausmäuse sind mit 0,1 % Anteil an den Gejagten nur eine Gelegenheitsbeute. Trotzdem zeigen die geringen Zahlen sowohl beim relativen Beuteanteil wie bei den Monatssummen eine deutliche jahreszeitliche Periodik: Während in der ersten Jahreshälfte nur Einzelfunde zu verzeichnen sind, ist der Anteil zwischen August und Oktober erhöht. Dies dürfte auf eine jahreszeitliche Änderung in der

Abb. 17: Relativer Anteil der Hausmaus an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.



Lebensweise zurückzuführen sein: Im Oktober wandert die Hausmaus in Gebäude, überdauert hier Winter und Frühjahr und erscheint im Freien erst wieder im Sommer zur Zeit der beginnenden Getreidereife. Diese zeitliche Bindung an menschliche Siedlungen wird von NIETHAMMER & KRAPP (1978) hauptsächlich von der osteuropäischen Unterart *musculus* beschrieben und nicht von der hier vorkommenden

Abb. 18: Monatssummen der erbeuteten Hausmäuse von 1973-1984.



Unterart *domesticus*. Vielleicht liegt aber doch kein so scharfer Verhaltensunterschied vor. Auffällig ist schließlich noch, daß seit 1975 die Hausmaus nur noch einmal in den Gewöllen nachgewiesen werden konnte. Möglicherweise wirkt sich hier die Aufgabe der Nebenerwerbslandwirtschaft und die mäuse sicheren Wohnungen negativ auf die Bestandsentwicklung aus. Vielleicht ist sie sogar gebietsweise vom Aussterben bedroht.

d) Wanderratte (*Rattus norvegicus*)

Von der Wanderratte fanden sich die Knochenreste von 45 Tieren. Das entspricht 0,4 % Anteil an den Beutetieren. Berücksichtigt man jedoch den Gewichtsanteil an der Gesamtbeute, so erhält man bei geschätzten 100 g/Ratte 1,4 %. Mit 8 erbeuteten Wanderratten stellt der Februar 1977 den Rekord dar, aber der Anteil an der Gesamtbeute bleibt immer unter 5 %. Es zeigt sich keine klare jahreszeitliche Periodik. Dies war aufgrund fehlender Dichteschwankungen auch kaum zu erwarten. Etwas ungewöhnlich erscheinen die erhöhten Februar- und Novemberwerte. Möglicherweise stecken hier Wanderbewegungen im zeitigen Frühjahr von den Siedlungen zu den

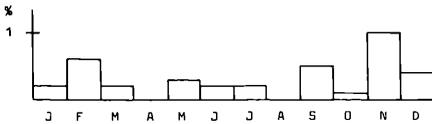


Abb. 19: Relativer Anteil der Wanderratte an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.

Feldern und Hecken und entgegengesetzt im Spätherbst dahinter. Vielleicht aber ist der erhöhte Novemberanteil nur eine Folge des Trächtigkeitsmaximums im Oktober. Beide Punkte können natürlich zusammenwirken. Ihr Bestand scheint seit 1977 zurückzugehen, vielleicht steht dies in Zusammenhang mit der Auflösung der örtlichen Müllplätze seit 1975, die ein Schlaraffenland für die Tiere darstellten, sowie mit dem Rückgang der landwirtschaftlichen Nebenerwerbsbetriebe.

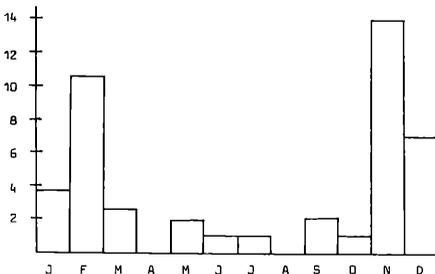


Abb. 20: Monatssummen der erbeuteten Wanderratten von 1973-1984.

Insgesamt gesehen liegt der Rattenanteil an der Waldohreulennahrung nach SCHMIDT (1973-74) im westlichen Mitteleuropa bei 0,1 %. Dieser im Untersuchungsgebiet etwa viermal so hohe Wert ist auf die dichte Besiedlung des Filderraumes zurückzuführen. Dafür spricht, daß überwinterte Waldohreulen in Stadtgebieten einen höheren Wanderrattenanteil schlagen. So berechnete GAWLIK u.a. (1982) für

Berlin 1,9 %. Auffälligerweise konnte jedoch dort keine einzige Wanderratte im Sommerhalbjahr nachgewiesen werden. Liegt dies tatsächlich am hohen Angebot an Vögeln, wie der Autor annimmt?

4.1.1.3 Spitzmäuse (*Soricidae*)

Spitzmäuse gehören zu den Tieren, die von den Waldohreulen gemieden werden. Deshalb entsprechen die hier genannten Anzahlen nicht dem tatsächlichen Bestand. Dies belegen auch die Gewölluntersuchungen der Schleiereule aus dem Ortsteil Ostfildern-Ruit von BÜHLER (1964). Unter den 1019 Beutetieren waren

6	<i>Neomys anomalus</i>
5	<i>Neomys fodiens</i>
166	<i>Sorex araneus</i>
6	<i>Sorex minutus</i>
278	<i>Crocidura leucodora</i>
2	<i>Crocidura spec.</i>
5	<i>Crocidura suaveolens</i> ,

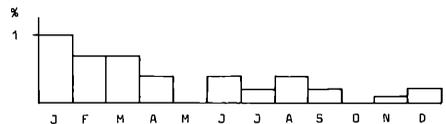
also insgesamt 468 Spitzmäuse. Das waren 46 % der Säugetiere.

Von den Waldohreulen wurden in den zwölf Jahren dagegen nur 111 Spitzmäuse geschlagen, die nur 1,0 % ihrer Säugerbeute ausmachen.

a) Waldspitzmaus (*Sorex araneus*)

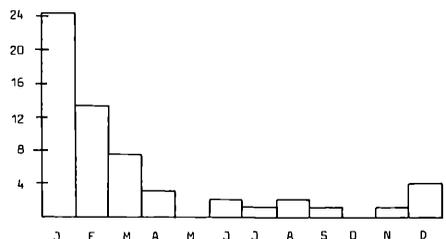
Die 59 Waldspitzmäuse stellen 0,5 % aller erbeuteten Tiere dar. Der Wert wäre nur etwa halb so groß, wenn nicht ein vermutlicher »Spezialist« im Januar 1977 zwanzig und im Februar 1977 nochmals 7 Waldspitzmäuse verschlungen hätte. Ohne diese

Abb. 21: Relativer Anteil der Waldspitzmaus an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.



beiden Werte zeigen sowohl der Beuteanteil als auch die Monatssummen einen unregelmäßigen Jahresverlauf, wie es für Zufalls- oder Notersatzbeute, die nicht nach ihrer Verfügbarkeit gejagt wird, verständlich ist.

Abb. 22: Monatssummen der erbeuteten Waldspitzmäuse von 1973-1984.



b) Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon*)

Ein entsprechendes Bild wie die Waldspitzmaus zeigen die Funde der Feldspitzmaus. Die 51 Nachweise entsprechen 0,4 % Beuteanteil, wobei auch hier allein die Hälfte, nämlich 26 Exemplare vom Januar bis März 1977 dem »Spezialisten« zuzu-

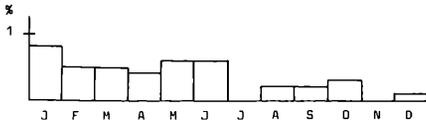


Abb. 23: Relativer Anteil der Feldspitzmaus an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.

schreiben sind. Unter Berücksichtigung dieser Werte zeigt auch hier der Kurvenverlauf keine Periodik, was aber, wie weiter oben schon erwähnt, keine Rückschlüsse auf die tatsächliche Populationsdichte zulässt.

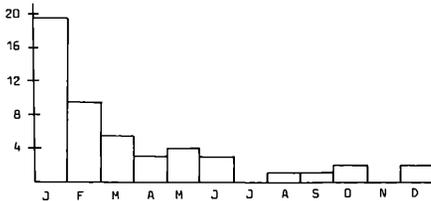


Abb. 24: Monatssummen der erbeuteten Feldspitzmäuse von 1973-1984.

c) Hausspitzmaus (*Crocidura russula*)

Ein Einzelfund vom Februar 1978 belegt die Hausspitzmaus aus dem Gebiet. BÜHLER (1964) fand sie seinerzeit nicht unter den Schleiereulengewöllen in Ostfildern-Ruit.

4.1.1.4 Sonstige Säuger

a) Europäischer Maulwurf (*Talpa europaea*)

Nur acht Maulwürfe erbeuteten die Waldohreulen in den zwölf Jahren, wohl weil sie gegen diese eine ähnliche Abneigung wie gegen die Spitzmäuse haben. Trotzdem zeigen die Monatssummen einen aussagekräftigen Verlauf: Im Winterhalbjahr graben

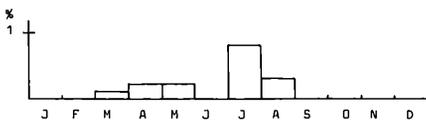
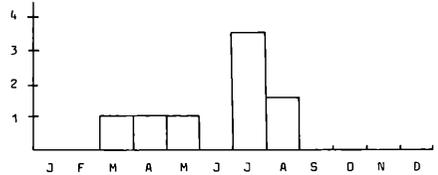


Abb. 25: Relativer Anteil des Maulwurfs an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.

die Maulwürfe im frostfreien Boden bis in 60 cm Tiefe und sind deshalb für die Eulen unerreichbar. Die Funde im Frühjahr gehen wohl vor allem auf Tiere zurück, die oberirdisch auf Partnersuche waren. Natürlich werden um diese Zeit auch die Tunnel näher der Erdoberfläche angelegt und die Maulwürfe kommen damit möglicher-

weise in die Reichweite ihrer Feinde. Auffällig sind die hohen Juli- und Augustwerte. Ursache ist, daß um diese Zeit die Jungen selbständig werden und sich im Gegensatz zu den Alttieren nach HERTER in GRZIMEK (1969) häufig auf der Erdoberfläche herumtreiben.

Abb. 26: Monatssummen der erbeuteten Maulwürfe von 1973-1984.



b) Mauswiesel (*Mustela nivalis*)

Ein Schädel vom Mauswiesel wurde in den Gewöllern, die im Mai 1973 gesammelt wurden, gefunden. Aufgrund der Zahnreihenlänge (9,3 mm im Unterkiefer) handelt es sich hierbei um ein kleines Weibchen.

c) Fledermäuse (*Chiroptera*)

Von den beiden ergriffenen Fledermäusen war jeweils nur noch ein zahnloser Unterkiefer erhalten, so daß eine sichere Bestimmung nicht möglich ist. Bei dem Tier, das Mai/Juni 1980 erbeutet wurde, könnte es sich um das Großohr (*Plecotus auritus*) handeln.

d) Feldhase (*Lepus europaeus*)

An den Extremitätenknochen (Schädel wurden keine gefunden) konnten die frisch gesetzten Junghasen bestimmt werden. Verständlicherweise liegen die Nachweise alle aus den Monaten März bis Juli. Für die Gesamternährung spielen sie — trotz des hohen Gewichts — keine Rolle und der Einfluß der Eulen auf die Hasen ist nur ein Bruchteil dessen, was durch den Kraftfahrzeugverkehr getötet wird.

UTTENDÖRFER (1952 S. 11) konnte seinerzeit den Feldhasen als Beute der Waldohreule nicht eindeutig feststellen, da aber auf den Fildern Kaninchen nicht vorkommen, ist eine solche Verwechslung hier ausgeschlossen.

e) Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*)

Eine Schädelkalotte war unter den Gewöllern vom September 1973. Eichhörnchen stellen, wie schon UTTENDÖRFER 1938 schreibt, nur einen Gelegenheitsfang dar.

4.1.2 Die Vögel

Die Vögel spielen, wie schon weiter oben erwähnt, für die Ernährung der Eulen im Gebiet eine bedeutend größere Rolle, als wie dies allgemein angegeben wird. Während UTTENDÖRFER (1939, 1952) für Mitteleuropa einen Vogelanteil von 8 % anführt und nach der Übersicht von SCHMIDT (1973-74) die Menge — abgesehen von der Insel Amrum — in den verschiedenen europäischen Gebieten zwischen 0,3 und 9,4 % liegt, stellen die 1902 auf den Fildern gefressenen Vögel, die mindestens 30 Arten angehören, 14,8 % aller Beutetiere dar. Insbesondere während der Sommermonate steigt ihr

Anteil bei der Nahrungszusammensetzung auf über 30 %, während im Winter nur etwa jedes zehnte Opfer ein Vogel ist. Ursache dürfte die Tatsache sein, daß die Eulen auf diese Ersatznahrung regelmäßig ausweichen, bis im Spätsommer die Feldmauspopulation sich voll aufgebaut hat. So wäre auch der geringe Vogelanteil während der Monate September und Oktober zu erklären.

Man könnte nun annehmen, daß dies überall so sei, jedoch wegen der vergleichsweise wenigen im Sommer aufgesammelten Waldohreulengewölle bisher übersehen wurde. Diese Ansicht würde z.B. durch die Beobachtungen von KRAMER (1937) unterstützt, der in den Jahren 1931-1935 in der Oberlausitz während der Brutzeit zwischen 51 und 73 von Hundert als Vogelbeute auszählen konnte. Dem stehen jedoch die Angaben von GLUE & HAMMOND (1974) aus Großbritannien entgegen. Sie berechneten von 20 Orten den Vogelanteil zwischen August und Februar sowie zwischen März und Juli. Danach lag er außerhalb der Brutzeit bei 23,1 % und während der Brutzeit bei 8,1 %. Leider fehlen nähere Angaben über die Örtlichkeiten und den Bruterfolg.

Aber auch in Mitteleuropa können während des Winters Vögel die Hauptbeute darstellen. So berichten ELVERS, MIECH & POHL (1979), daß die Waldohreulen im schneereichen Winter 1978/79 in Westberlin zu 88-69 % Vögel erbeuteten. Auch im Untersuchungsgebiet können während der kalten Jahreszeit Vögel als Beute in den Vordergrund treten: So wurden im Januar 1976 42,1 % Gefiederte ergriffen.

Man muß somit der Fähigkeit von *Asio otus*, auf unterschiedliches Nahrungsangebot zu reagieren bzw. auf Ersatznahrung auszuweichen, erhöhte Beachtung schenken. Manche Gewöllaufsammlung würde viel aufschlußreichere Ergebnisse bringen, wäre sie nicht zusammengeworfen, sondern monatsweise aufbereitet worden. Trotz der im allgemeinen einseitigen Ernährung mit Wühlmäusen ist die Waldohreule in bezug auf die Nahrung als euryök (euryphag) anzusprechen.

In feldmausarmen Zeiten kann die Vogelbeute auf den Fildern sogar zur wichtigsten Nahrungsquelle werden. So wurden im Mai 1976 nur drei Kleinsäuger, aber 15 Vögel erbeutet. Dies sind 83,3 % aller Beutetiere. Ähnliche Zahlen weist der Juni des gleichen Jahres auf: Die 23 Gefiederten stellen 82,1 % dar. Im Doppelmonat Juli/August 1979 waren 84 % der Beutetiere Vögel. Dies muß wohl eine kritische Grenze sein, denn noch im gleichen Monat verstrichen die Eulen aus dem Gebiet.

Die höchsten Anzahlen pro Monat stellen die 141 Vögel dar, die zwischen dem 1. 5. und 31. 5. 1984 von zwei Eulen und ihren Jungen erbeutet wurden. Es zeigt sich, daß die Vogelbeute eine wesentliche Grundlage, in einzelnen Jahren sogar die entscheidende für die Jungenaufzucht der hier beobachteten Waldohreulen bildet.

Betrachtet man die Bedeutung der einzelnen Vogelarten für die Eulenernährung, so stellt man fest, daß das Beutegewicht im allgemeinen zwischen 15 und 30 g liegt. Größere Arten, die etwa 100 g wiegen, werden nicht mehr ihrer Häufigkeit entsprechend geschlagen, sondern es werden vor allem unerfahrene und geschwächte Tiere

erbeutet. So handelt es sich z.B. bei allen Überresten, die von Staren gefunden wurden, um eben erst ausgeflogene Vögel.

Die im Gebiet am häufigsten gefressenen Vogelarten sind:

Art	Anzahl	Anteil an Vogelbeute %
1. Haussperling	1002	52,7
2. Grünling	169	8,9
3. Feldsperling	108	5,7
4. Kohlmeise	73	3,8
5. Buchfink	67	3,5

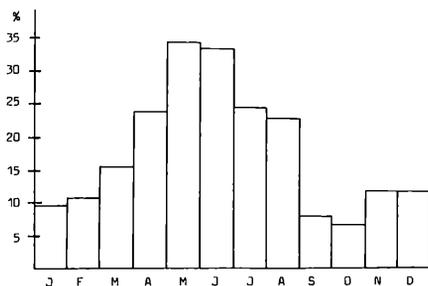
Sie stellen bereits 3/4 der Vogelbeute dar, ohne Berücksichtigung der zahlreichen wegen fehlender oder unvollständiger Schädelknochen unbestimmbaren Vögel.

Vergleicht man diese Ergebnisse mit den Zusammenstellungen von UTTENDÖRFER (1952), so zeigt sich für die drei wichtigsten Arten die gleiche Reihenfolge. Auffällig ist hier der hohe Kohlmeisen- (nach UTTENDÖRFER erst an 9. Stelle) und der niedrige Feldlerchenanteil. Vielleicht liegt dies an den vielen Obstbaumwiesen, vielleicht wurde aber früher bei der manuellen Zergliederung der Gewölle der kleine Schnabel der Meisen ab und zu übersehen?

Der Amselanteil liegt wahrscheinlich in Ostfildern ebenfalls an 4. oder 5. Stelle, verbirgt sich jedoch in der Spalte Wacholderdrossel/Amsel, da hier eine sichere Bestimmung oft nicht möglich war.

Einige neuere mitteleuropäische Untersuchungen zeigen manchmal Verschiebungen in der Quantität, wie dies auch für die unterschiedlichen Biotope zu erwarten ist. So führen HAENSEL & WALTER (1966) aus dem Nordharz zuerst den Buchfink und dann Goldammer und Feldsperling an, und MLIKOVSKY (1978) fand bei der Bestimmung von Wintergewöllen aus dem Bezirk Halle nach Haus- und Feldsperling den Stieglitz an 3. Stelle. Eine Verschiebung kann auch die Invasion von nordischen Gästen mit sich bringen. So wurde im Winter 1978/79 in Westberlin am vierthäufigsten die Rotdrossel erbeutet.

Abb. 27: Relativer Anteil der Vögel an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.



Interessant ist schließlich ein Vergleich mit den Untersuchungen in Großbritannien von GLUE & HAMMOND (1974). Nach dem Haussperling (57 % der Vogelbeute) sind dort der Star (9 %), gefolgt von der Amsel (5 %) die am häufigsten erbeuteten Vögel.

Vereinzelt konnten sogar Eichelhäher, Ringeltaube, Kiebitz und Teichhuhn nachgewiesen werden. Das bedeutet, daß dort im Durchschnitt größere Beutestücke geschlagen werden. Sind die Waldohreulen in Großbritannien größer?

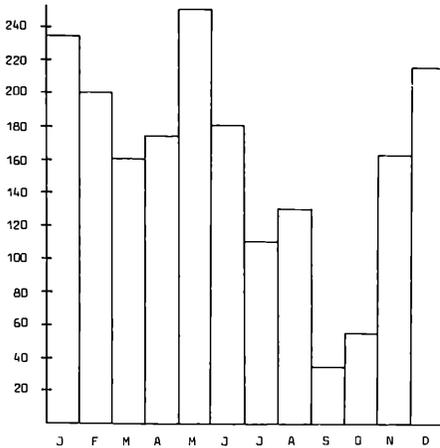


Abb. 28: Monatssummen der erbeuteten Vögel von 1973-1984.

Die jahreszeitlich unterschiedliche Bedeutung, die auf den wechselnden Bestand der Vögel zurückzuführen ist, rechtfertigt die folgende Behandlung der einzelnen Arten.

4.1.2.1 Webervögel (*Ploceidae*)

a) **Hausperling** (*Passer domesticus*)

Die Bedeutung, die die Feldmaus unter den Säugern darstellt, hat der Hausperling unter den Vögeln für die Ernährung der Waldohreulen. Die 1002 geschlagenen Hausperlingen, die einem relativen Gesamtbeuteanteil von 7,8 % entsprechen, stellen 53 % der Vogelbeute dar.

Natürlich gibt es mehrere Monate, in denen kein Hausperling geschlagen wurde, aber umgekehrt mußten sie in einzelnen Monaten einen hohen Anteil zur Sättigung der Eulen beitragen. So bestand im April 1976 60,5 % der Beute und im März 1976 54,2 % der Beute von dieser Vogelart. Manchmal stellt dabei der Hausperling den einzigen erbeuteten Vertreter der Vögel dar wie im September/Okttober 1980. Das monatliche Maximum wurde zwischen dem 26. 11. und 28. 12. 1973 festgestellt, als die Reste von 59 Hausperlingen in den aufgesammelten Gewölle gefunden wurden.

Berücksichtigt man den unterschiedlichen jahreszeitlichen Nahrungsbedarf der Eulen (im Sommer Jungenaufzucht, im Winter nordische Gäste) und die schwankende Kleinsäugerdichte (Aufbau der Population während des Sommers), so lassen sich die jahreszeitlichen Schwankungen gut mit den vierjährigen Beobachtungen von HASSEL (in HÖLZINGER-KNÖTZSCH-KROYMANN-WESTERMANN 1970) erklären: Der Gesamtbestand ist ab Ende der Brutzeit (= Ende August) kleiner als die Zahl der

Brutvögel. Er steigt dann bis Dezember an auf die doppelte bis dreifache Zahl der Brutvögel und sinkt dann bis zum Brutbeginn im April/Mai wieder ab. Linientaxierungen im Jahr 1974 in einem Teil des Jagdgebietes unterstützen diesen Befund:

Datum	Anzahl der beobachteten Haussperlinge
13. 3. 1974	12
14. 5. 1974	22
18. 7. 1974	88
17. 9. 1974	7
16. 11. 1974	14

Interessant ist zum Vergleich der Grünfinken- und Haussperlinganteil von zwei Waldohreulenbruten in Berlin von GAULIK u.a. (1982): Dort wird der relativ größte Grünlingsanteil im April/Mai geschlagen und nimmt dann zugunsten des Haussper-

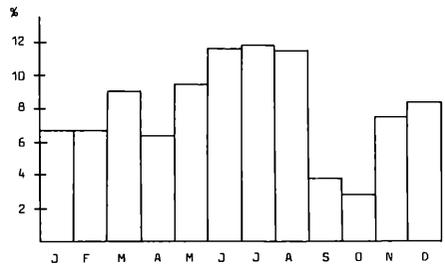


Abb. 29: Relativer Anteil des Haussperlings an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.

lings ab. Bei diesen »Stadteulen« ist der Haussperling mit 48 % das wichtigste Beutetier. Weit dahinter folgen Feldmaus (18,6 %) und Grünling (16,6 %), so daß das jährliche Populationswachstum der Haussperlinge voll auf die anderen Beutetierarten durchschlägt und diese dann in den Gewöllen — zumindest relativ — seltener gefunden werden.

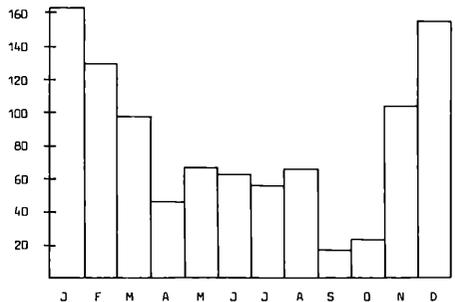


Abb. 30: Monatssummen der erbeuteten Haussperlinge von 1973-1984.

b) **Feldsperling** (*Passer montanus*)

Mit 108 getöteten Feldsperlingen beträgt ihr Anteil nur 1/10 von dem der Haussperlinge. Dieses Verhältnis entspricht auch etwa dem der Exkursionsergebnisse. Mehr als fünf Vögel wurden in keinem Monat erbeutet.

Die jahreszeitliche Schwankung ähnelt der des Haussperlings; jedoch ist das Sommermaximum mit 2,4 % ausgeprägter. Der herbstliche Wegzug scheint etwas eher als

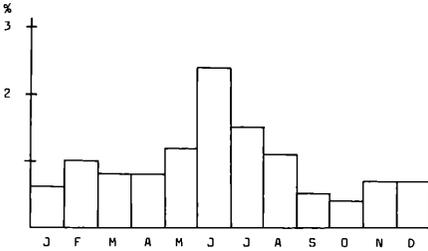


Abb. 31: Relativer Anteil des Feldsperlings an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.

beim Haussperling einzusetzen. Der geringe Anteil an der Winterbeute mit 0,7 % ist wohl auf fehlenden oder nur geringen Zuzug an nordischen Feldsperlingen zurückzuführen.

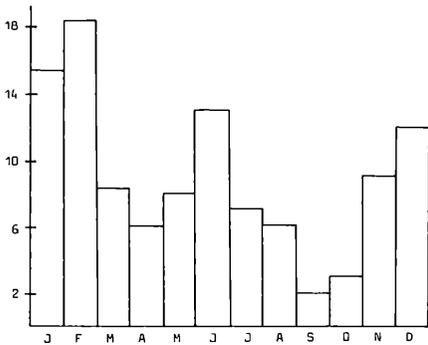


Abb. 32: Monatssummen der erbeuteten Feldsperlinge von 1973-1984.

4.1.2.2 Finkenvögel (*Fringillidae*)

Nach den beiden Sperlingsarten stellen die Finkenvögel den wichtigsten Bestandteil der Vogelernährung dar. 406=21,4 % der Vogelbeute konnten als zu dieser Familie gehörig erkannt werden. Davon war jedoch bei 125 keine weitere Bestimmung – oft wegen fehlender Schädel – möglich, so daß die tatsächlichen Werte der folgenden Arten höher anzusetzen sind.

a) Kernbeißer (*Coccothraustes coccothraustes*)

Der Kernbeißer ist im Jagdgebiet der Eulen nur unsicherer bzw. unregelmäßiger Brutvogel, so daß es nicht verwundert, daß von diesem Vogel nur drei Nachweise von durchziehenden Vögeln und Wintergästen in den Gewöllen erbracht werden konnten.

b) Grönling (*Carduelis chloris*)

Die 169 verspeisten Grönlinge stellen 1,3 % der Beutetiere bzw. 8,9 % der geschlagenen Vögel dar. Das Maximum lag im Mai 1984, als 30 Grönfinken, das war 14,6 von Hundert an der Gesamtbeute, ihr Leben lassen mußten. Die jahreszeitlichen

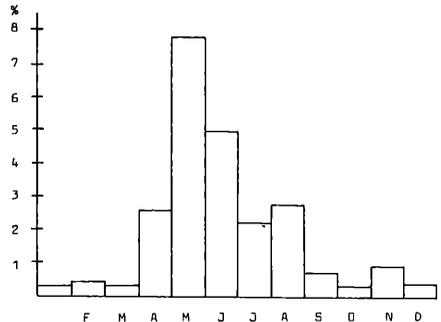


Abb. 33: Relativer Anteil des Grönlings an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.

Schwankungen sind durch einen besonders hohen Anteil in den Sommermonaten von April bis Ende August gekennzeichnet. Sowohl die Monatssummen als auch der Beuteanteil ist dabei in den Monaten Mai und Juni mit 54 bzw. 27 Tieren am höchsten. Auffällig ist der im Gegensatz zu den Sperlingen besonders niedrige Winteranteil von etwa 0,4 %.

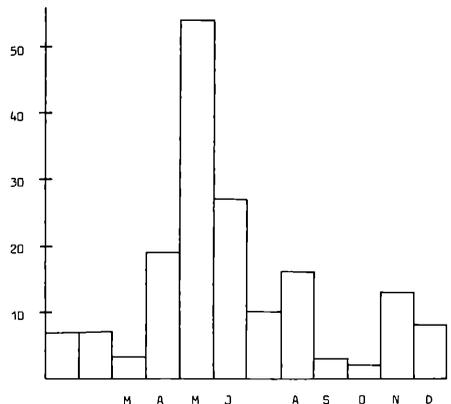


Abb. 34: Monatssummen der erbeuteten Grönlinge von 1973-1984.

Wenn also auch der Grönling als Jahresvogel zählt, so zieht doch ein großer Teil im September weg und kehrt erst Anfang April wieder zurück. (Läßt sich der etwas erhöhte Wert im November auf Durchzügler zurückführen?) Invasionsartiges Auftreten wie beim Haussperling konnte nicht beobachtet werden. Insgesamt zeigt sich ein ausgeprägter Unterschied in der monatlichen Populationsveränderung im Vergleich zum Haussperling.

c) Stieglitz (*Carduelis carduelis*)

Vierzehn Vögel dieser Art wurden in den Gewöllen nachgewiesen. Als Brutvogel konnte ich sie im Gebiet nur vermuten.

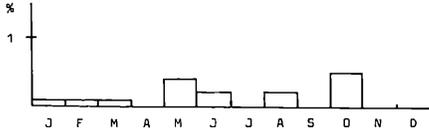


Abb. 35: Relativer Anteil des Stieglitz an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.

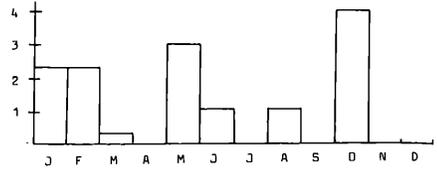


Abb. 36: Monatssummen der erbeuteten Stieglitze von 1973-1984.

d) Erlenzeisig (*Carduelis spinus*)

Der Erlenzeisig brütet im Untersuchungsgebiet nicht. Die drei Funde stammen von Durchzügler und Wintergästen.

e) Bluthänfling (*Carduelis cannabina*)

Vom Bluthänfling liegen nur wenige Sommerbeobachtungen von Ostfeldern vor, so daß es erklärlich ist, daß nur zwei Schädel von im Frühjahr und im Herbst durchziehenden Hänflingen bestimmt werden konnten.

f) Berghänfling (*Carduelis flavirostris*)

Der Berghänfling ist nicht alljährlicher Wintergast in Baden-Württemberg. Da die Bestimmung im Gelände zudem schwierig ist, sind klare Belege wertvoll. Hier liegen zwei Teilrupfungen dieser nordeuropäischen Art vom Januar und Februar 1977 vor.

g) Girlitz (*Serinus serinus*)

Der Girlitz brütet in mehreren Paaren im Gebiet und auch die sieben Funde belegen ihn aus der Brutzeit.

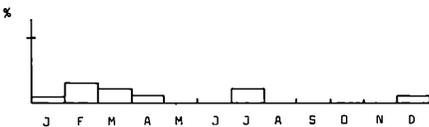


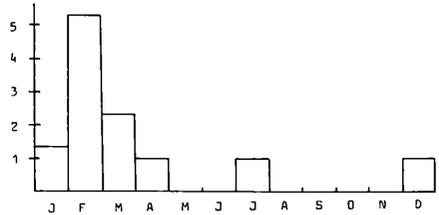
Abb. 37: Relativer Anteil des Gimpel an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.

h) Gimpel (*Pyrrhula pyrrhula*)

Der Gimpel brütet im Untersuchungsgebiet nur selten, so z.B. in einer Hecke in einem der Stadtteile oder 1977 einmal in dem Nadelwäldchen, wo die Eulen brüten.

Häufiger sieht man ihn dagegen im Winterhalbjahr, wo er auch zum Futterhaus kommt. Dies spiegelt sich deutlich in den Gewöllfunden wider: Einem Nachweis aus dem Sommer stehen elf aus dem Winterhalbjahr gegenüber.

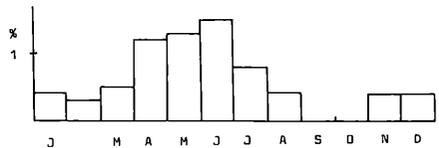
Abb. 38: Monatssummen der erbeuteten Gimpel von 1973-1984.



i) Buchfink (*Fringilla coelebs*)

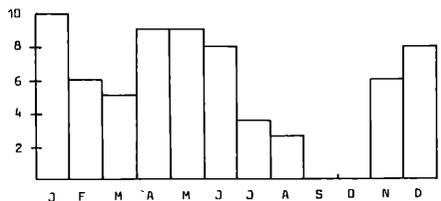
Der Buchfink ist nach dem Grünling zweithäufigst gejagter Finkenvogel. Die 67 Funde entsprechen 0,5 % vom Beuteanteil, wobei das Maximum mit 8 % im Juni 1984 liegt.

Abb. 39: Relativer Anteil des Buchfinken an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.



Auffällig sind die monatlichen Schwankungen im Jahresverlauf. Vielleicht läßt sich – ähnlich wie bei den anderen Vogelarten – das völlige Fehlen von Buchfinken in den September- und Oktobergewöllen mit dem hohen Mäuseangebot begründen, möglicherweise steht es auch mit dem Herbstzug in Verbindung. Im Winter liegt dann der Beuteanteil bei 0,4 % und steigt dann im März/April an, um im Juni mit

Abb. 40: Monatssummen der erbeuteten Buchfinken von 1973-1984.



1,5 % der Gesamtbeute das Maximum zu erreichen. Auch für diese Frühjahrszunahme lassen sich mehrere Erklärungen, die vermutlich zusammenwirken, finden. Erstens kehren mehrere Buchfinken, vor allem Weibchen, von Anfang März bis Mitte April in das Gebiet zurück, zweitens ist im Frühjahr das Mäuseangebot besonders gering und drittens lassen sich die eben flügenden Buchfinken im Juni besonders leicht schlagen.

j) Bergfink (*Fringilla montifringilla*)

Der Bergfink ist auf den Fildern unregelmäßiger (oft invasionsartiger) Wintergast, was auch die beiden Funde vom Januar 1977 und Februar 1983 belegen.

4.1.2.3 Meisen (*Paridae*)

Von den nicht sicher bestimmbar Schnabelresten ist vermutlich einer der Sumpfmeise und ein anderer der Hauben- oder der Tannenmeise zuzuordnen.

a) Kohlmeise (*Parus major*)

Die im Gebiet häufigste Meise wurde 73 mal Beute der Waldohreulen. Dies entspricht 0,6 % Gesamtbeuteanteil oder 3,8 % an der Vogelbeute. Ein Maximum stellt der August 1976 mit 9,1 % aller ergriffener Tiere dar. Die jahreszeitlichen Schwankungen lassen sich nicht leicht deuten. Den hohen Frühjahrswerten am Beuteanteil (durchschnittlich 1 %) stehen die geringen Zahlen von Juni bis Oktober (durchschnittlich 0,3 %) gegenüber. Vielleicht läßt sich dies damit erklären, daß bei den jungen Meisen schon im Sommer ein Wandertrieb einsetzt, so daß es zu keiner Überbevölkerung kommt, und ein »Sommerberg« im Diagramm nicht erscheinen kann.

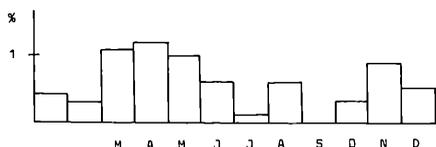


Abb. 41: Relativer Anteil der Kohlmeise an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.

kungen lassen sich nicht leicht deuten. Den hohen Frühjahrswerten am Beuteanteil (durchschnittlich 1 %) stehen die geringen Zahlen von Juni bis Oktober (durchschnittlich 0,3 %) gegenüber. Vielleicht läßt sich dies damit erklären, daß bei den jungen Meisen schon im Sommer ein Wandertrieb einsetzt, so daß es zu keiner Überbevölkerung kommt, und ein »Sommerberg« im Diagramm nicht erscheinen kann.

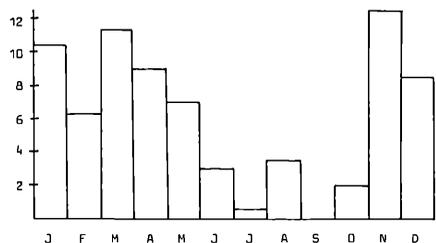


Abb. 42: Monatssummen der erbeuteten Kohlmeisen von 1973-1984.

b) Blaumeise (*Parus caeruleus*)

Der Bestand der Blaumeise beträgt im Gebiet etwa 1/3 des der Kohlmeise. Dies deckt sich gut mit der Anzahl von 21 erbeuteten Tieren. Die jahreszeitlichen Schwankungen zeigen eine geringe Häufung im Winterhalbjahr.

4.1.2.4 Sängler (*Muscicapidae*)

Unter den Sängern stellen die Drosseln die größte Bedeutung für die Eulernahrung dar. Insgesamt wurden 108 *Turdinae* nachgewiesen, was einem Gesamtbeuteanteil von 0,8 % bzw. einem Vogelanteil von 5,7 % entspricht. Der Wert ist jedoch höher einzuschätzen, da eine Drossel etwa drei- bis viermal so schwer ist wie eine Maus oder ein Spatz.

a) **Rotdrossel** (*Turdus iliacus*)

Von diesem nordischen Gast wurde in den Gewöllen des Dezember 1975 eine Schnabelspitze gefunden.

b) **Singdrossel** (*Turdus philomelos*)

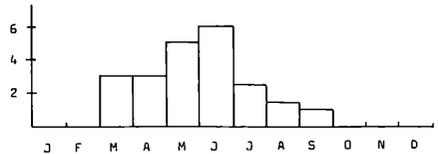
Für einen Sommervogel ist es verständlich, daß alle 22 Nachweise aus der Zeit zwischen März und September stammen. Ein deutliches Maximum stellt der Juni dar,

Abb. 43: Relativer Anteil der Singdrossel an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.



wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß allein drei Vögel – also die Monatssummenhälfte – im Juni 1974 geschlagen wurden.

Abb. 44: Monatssummen der erbeuteten Singdrosseln von 1973-1984.

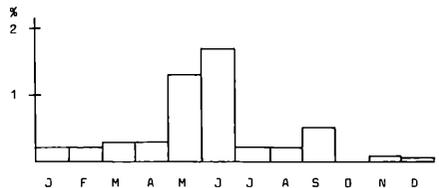
c) **Wacholderdrossel** (*Turdus pilaris*)

Die Wacholderdrossel lebt seit etwa 30 Jahren auf den Obstbaumwiesen des Gebietes. Ihr Bestand beträgt nach Exkursionsbeobachtungen weniger als ein Zehntel der Amselpopulation. Sichere Wacholderdrosselnachweise liegen nur viermal aus den Sommermonaten Mai bis Juli vor, der größere Anteil verbirgt sich in der Spalte Wacholderdrossel/Amsel. Die Unterscheidung dieser beiden Arten anhand von Knochen gelang aufgrund des mir vorliegenden Vergleichsmaterials nur vereinzelt. Einwandfreie Ergebnisse brachten fast nur Rupfungen.

d) **Amsel** (*Turdus merula*)

Mindestens 39 (vermutlich jedoch über 70) Amseln wurden Beute der Waldohreulen, wobei zu berücksichtigen ist, daß hierbei viele Jungvögel geschlagen wurden.

Abb. 45: Relativer Anteil der Amsel an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.



Das Maximum fiel mit sechs Schwarzdrosseln in den Juni des Jahres 1974 und stellt dabei 4,9% aller Beutetiere dar, was wegen des Gewichtes einen dreifachen höheren Nahrungsanteil bedeutet.

Der Wegzug Ende September/Anfang Oktober eines Teils der Population mag die vergleichsweise geringen Winterwerte erklären. Vielleicht ist aber die Amsel für die Waldohreule normalerweise zu groß, denn auch im Winter halten sich oft größere Ansammlungen auf den Obstbaumwiesen auf.

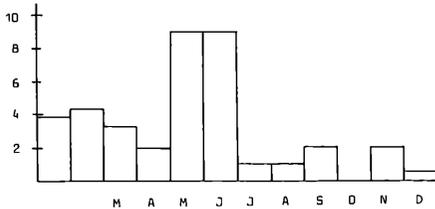


Abb. 46: Monatssummen der erbeuteten Amseln von 1973-1984.

e) **Rotkehlchen** (*Erithacus rubecula*)

Vom Rotkehlchen, einem in den Hecken und an den Waldrändern häufigen Jahresvogel, wurden 34 Schnabelreste gefunden. Während im Winter nur wenige Verwechslungsmöglichkeiten gegeben sind, ist die Bestimmung der Sommerfunde oft kritisch. Vermutlich gehören mehrere der unbestimmten Sänger (*Muscicapidae* indet.) ebenfalls zum Rotkehlchen, so daß die fehlenden Sommernachweise wahrscheinlich nichts mit einer Populationsschwankung zu tun haben.

f) **Mönchsgrasmücke** (*Sylvia atricapilla*)

Die vermutlichen fünf Funde dieses im Gebüsch lebenden Sommervogels stammen aus den Monaten Mai, Juni und August.

4.1.2.5 Sonstige Vögel

a) **Star** (*Sturnus vulgaris*)

Der ausgewachsene Star ist wahrscheinlich — im Unterschied zu Großbritannien — im Normalfall als Beute für die Waldohreulen zu groß. Bei allen gefundenen Knochen und Rupfungen handelte es sich um die Reste von 24 eben flügge gewordenen

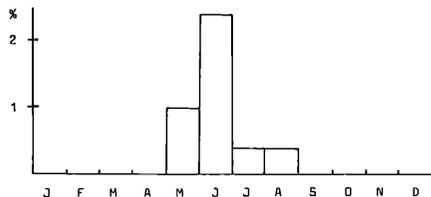
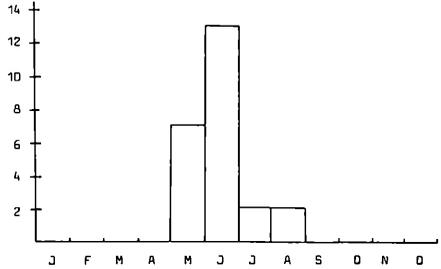


Abb. 47: Relativer Anteil des Stars an der Waldohreulennahrung im Jahresverlauf von 1973-1984.

Jungstaren. So ist es verständlich, daß sich die Nachweise auf die Monate Mai bis August verteilen, da zwar die Altvögel bereits im Februar im Gebiet eintreffen, die Jungstare aber erst in der zweiten Maihälfte die Bruthöhlen verlassen. So wurden sie 1984 zwischen dem 26. und 28. Mai flügge und die ersten Rupfungsfedern — zwei Steuerfedern — fanden sich am 29. 5. 1984 unter den Ruhebäumen. Andererseits muß in die Überlegung miteinbezogen werden, daß die Stare in den Monaten März/April kaum erbeutet werden können, da sie vor allem außerhalb des Jagdgebietes in den

Baumhöhlen des nördlich anschließenden Eichen-Hainbuchenwaldes brüten und im Lauf des Sommers oft Schlafgemeinschaften z.B. an den 9 km entfernten Wernerer Baggerseen (nach GATTER 1970) bilden.

Abb. 48: Monatssummen der erbeuteten Stare von 1973-1984.

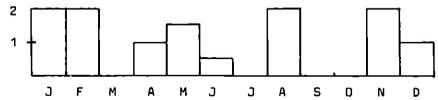


Den höchsten Anteil mußten diese Vögel im Juni 1975 opfern, als 6 Jungstare, das waren 12 % der Gesamtbeute oder 28,6 % der Vogelbeute, getötet wurden.

b) **Goldammer** (*Emberiza citrinella*)

Zwölf Goldammern wurden die Beute der Waldohreulen im Untersuchungszeitraum. Eine deutliche jahreszeitliche Variation ist dabei nicht zu erkennen, da dieser Vogel auf den Fildern auch überwintert. So hielten sich am 12. 1. 1978 dreißig Goldammern auf den Obstbaumwiesen des Gebietes auf.

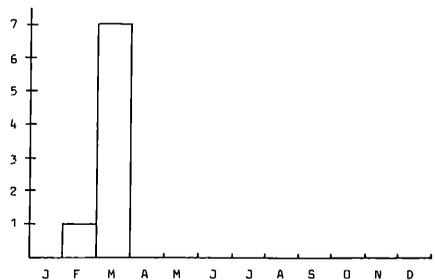
Abb. 49: Monatssummen der erbeuteten Goldammern von 1973-1984.



c) **Feldlerche** (*Alauda arvensis*)

Dieser Vogel der offenen Landschaft wurde nur bei seiner Ankunft aus dem Winterquartier geschlagen: einmal im Februar und siebenmal im März.

Abb. 50: Monatssummen der erbeuteten Feldlerchen von 1973-1984.



Ob die Feldlerchen im späteren Jahresverlauf einen ausreichenden Schutz durch die höhere Vegetation haben oder ihr Verhalten so abändern, daß sie den Nachstellungen der Eulen entgehen, muß vorläufig offen bleiben.

Wie schon im Abschnitt 2. erwähnt, wurde *Alauda arvensis* viel seltener nachgewiesen als in anderen Teilen Mitteleuropas oder Großbritanniens. Ursache dürfte sein, daß das untersuchte Jagdgebiet nur einen mäßigen Anteil an Äckern und Weiden umfaßt. So konnten z.B. 1984 nur zwei Brutpaare hier festgestellt werden.

d) **Bachstelze** (*Motacilla alba*)

Zwei Bachstelzen konnten bisher als Opfer der Nachtgreife nachgewiesen werden.

e) **Kleiber** (*Sitta europaea*)

Viermal wurde dieser Baumbewohner erbeutet, einmal im April, sowie im September und Oktober.

f) **Winter- und Sommergoldhähnchen** (*Regulus regulus*, *R. ignicapillus*)

Anhand der Knochen ist eine Artbestimmung nicht möglich. Aufgrund von Beobachtungen ist aber erwiesen, daß beide Arten im Gebiet leben. Insgesamt wurden 18 Exemplare gefressen, wobei die jahreszeitlichen Unterschiede gering sind. Auffällig

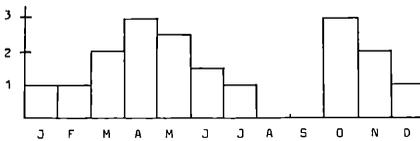


Abb. 51: Monatssummen der erbeuteten Goldhähnchen von 1973-1984.

ist das Fehlen der Nachweise für August und September, was aber wahrscheinlich wie bei den anderen Vögeln mit der hohen Populationsdichte von Mäusen in diesem Zeitraum zusammenhängen kann. Die Zunahme im März und April steht vermutlich mit der Rückkehr aus den Winterquartieren in Verbindung.

g) **Heckenbraunelle** (*Prunella modularis*)

Ein Fund vom März 1976 sowie ein unsicherer vom Januar 1977 bezeugen diese Art als Nahrung der Waldohreulen.

h) **Waldohreule** (*Asio otus*)

Drei teilgerupfte Jungeulen vom Mai 1973, Juni 1974 und Mai 1984 belegen den Kannibalismus bei dieser Art.

Auch UTTENDÖRFER (1939 S. 218) erwähnt Fälle, in denen Reste von Jungeulen im Horst oder in Gewöllen gefunden wurden.

i) **Rebhuhn** (*Perdix perdix*)

Die Knochenreste eines ganz jungen Rebhuhnes fanden sich in den Gewöllen des Monats Juli 1974.

Unter den 4673 Vögeln, die UTTENDÖRFER (1952) als Waldohreulennahrung feststellte, fanden sich ebenfalls zwei Rebhühner und auch GLUE & HAMMOND (1974) erwähnen unter 1161 Vögeln von Großbritannien ein junges Rebhuhn.

j) Wellensittich (*Melopsittacus undulatus*)

Die Teilrupfung eines Wellensittichs konnte im Mai 1975 aufgesammelt werden.

4.1.3 Die Kerbtiere

Nur 25 Kerbtiere, das sind 0,2 % aller bestimmten Beutetiere, konnten in den Gewöllen nachgewiesen werden. In vielen Jahren waren überhaupt keine Insektenreste zu finden. Wirbellose stellen somit nur eine Gelegenheitsbeute der Waldohreulen dar.

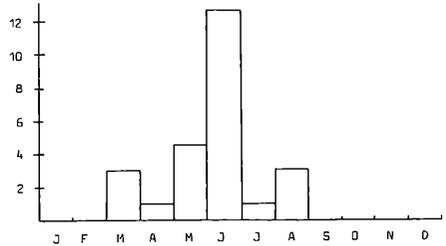


Abb. 52: Monatssummen der erbeuteten Kerbtiere von 1973-1984.

Wie zu erwarten war, stammen alle Funde aus dem Sommerhalbjahr. Die Maxima liegen dabei in den Monaten Mai und Juni.

Einundzwanzigmal ließen sich darunter die Reste von Käfern erkennen. Es wurden dabei – soweit bestimmbar – Vertreter der Lauf-, Mist-, Aas- und Rüsselkäfer gefunden:

Carabidae (Laufkäfer)	2 Gen. spec.	Juni 1973
	1 Gen. spec.	Aug. 1975
	1 cf. <i>Pterostichus</i>	Mai/Juni 1980
	1 Gen. spec.	Juni 1983
Scarabacidae (Mistkäfer)	1 cf. <i>Geotrupes</i>	Mai 1973
	1 Gen. spec.	Juni 1973
	1 cf. <i>Copris</i>	Mai 1974
	1 Gen. spec.	Juni 1974
Silphidae (Aaskäfer)	1 Gen. spec.	Aug. 1976
	1 <i>Phosphuga atrata</i>	Juni 1974
	1 <i>Necrodes</i> spec.	April 1978
	1 <i>Necrodes littoralis</i>	Mai 1982
Curculionidae (Rüsselkäfer)	1 Gen. spec.	März 1974
	1 <i>Liparis</i>	Juni 1983.

Von den übrigen Insektenresten scheint einer von einem Grünen Heupferd (*Tettigonia viridissima*, August 1974) zu stammen.

4.2 Die Populationsdynamik

Im folgenden sollen die Ergebnisse zeitlicher Änderungen im Altersaufbau, im Geschlechterverhältnis und in der Dichte der beiden Hauptbeutetierarten Feld- und Waldmaus behandelt werden. Da dieses Kapitel bereits 1984 bearbeitet wurde, sind die Gewöllanalysen von 1984 nicht einbezogen. Stichproben zeigten aber, daß dadurch keine anderen Ergebnisse entstanden wären.

4.2.1 Altersgliederung

Zur Feststellung der Alterszusammensetzung wurde, wie im Abschnitt 3.4.1 beschrieben, der Anteil der Gliedmaßen mit Gelenkkopf berechnet. Um nicht Zufälle überzubewerten, wurden nur Monate mit mindestens 10 untersuchten Oberarmen bzw. Oberschenkeln berücksichtigt. Leider liegen mir keine Angaben vor, wann es bei Mäusen zur Verknöcherung der Epiphysenfuge kommt. Dieser Vorgang scheint insbesondere bei den Wühlmäusen aufgrund ihres sehr lang andauernden Wachstums ziemlich spät einzutreten.

Ebenfalls lagen mir keine Angaben über Extremitätenunterschiede zwischen Microtinae und Murinae vor, so daß sie hier zusammengefaßt werden mußten. Die Werte setzen sich also aus etwa 70 % Feldmäusen und 25 % Waldmäusen zusammen.

Im Durchschnitt hatten 15,6 % der Oberschenkel und 16,7 % der Oberarme noch Gelenkköpfe und müssen von ausgewachsenen Tieren stammen. Einzelne Aufsammlungen der Monate April bis Mai enthielten nur gelenkkopffreie Gliedmaßen, gehörten also zu heranwachsenden Tieren, wobei jedoch oft die geringe Anzahl an untersuchten Knochen zu berücksichtigen ist.

Relative Höchstzahlen an ausgewachsenen Mäusen ließen sich für die Herbst- und Frühwintermonate nachweisen:

Oberarme	46,7 %	im Doppelmonat	Sept./Okt. 1980
	37,5 %	im	Dez. 1980
Oberschenkel	58,3 %	im Doppelmonat	Sept./Okt. 1980
	45,0 %	im	Dez. 1980

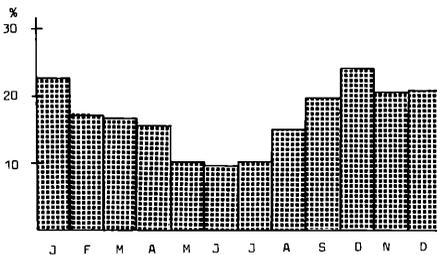


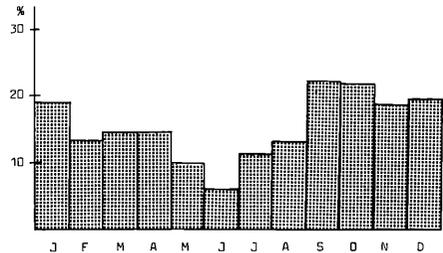
Abb. 53: Anteil der Microtinae und Murinae mit verknöchertem Epiphysenfuge an den Oberarmen im Jahresverlauf.

Aus diesen Ergebnissen läßt sich eine jahreszeitliche Periodik vermuten, die in den folgenden Diagrammen klar erkennbar wird:

In die Monate September bis Januar fällt die (relativ gesehen) geringste Fortpflanzungsrate, so daß hier ein überdurchschnittlich hoher Anteil – nämlich etwa 20 % – an ausgewachsenen Mäusen von den Eulen erbeutet wurde. Das Gegenstück sind die Monate Mai bis Juli, in denen dagegen nur etwa 10 % der Opfer verknöcherte Epiphysenfugen hatten.

Eine ähnliche Jahresvariation erhielten bereits ZIMMERMANN (1955) und REISE (1972): Nach Messungen der Unterkieferlängen von Feldmäusen waren (mit einer Ausnahme) die Herbstpopulationen im Durchschnitt kleiner als die jeweiligen Frühjahrspopulationen. Die Ursache sehen die Autoren ebenfalls darin, daß im Frühjahr vor allem die vorjährigen und damit inzwischen größeren Tiere leben, im Herbst dagegen die im Laufe des Jahres geworfenen.

Abb. 54: Anteil der Microtinae und Murinae mit verknöchertem Epiphysenfuge an den Oberschenkeln im Jahresverlauf.



Läßt sich nun eine Veränderung der Alterszusammensetzung auch beim Aufbau hoher Populationsdichten nachweisen? Dazu wurden die Werte vom Sommer 1973 bis Sommer 1974 untersucht. Zu diesem Zeitpunkt herrschte eine deutliche Kalamität durch Feld- und Waldmäuse. Im Winter waren hier bis zu 18 Eulen (im elfjährigen Schnitt bis zu 7) und im Sommer 1974 brüteten in dem Nadelwäldchen 2 Paare erfolgreich. Es zeigt sich nun, daß der Anteil ab Juli 1973 bis einschließlich März 1974 einige Prozentwerte unter dem Durchschnitt liegt, d.h., daß durchgehend eine höhere Vermehrungsrate festzustellen war als in den anderen Wintern. Als eine der möglichen Ursachen für eine derartige Wintervermehrung werden mehrfach (z.B. STEIN 1953a) klimatische Ursachen genannt. Tatsächlich war nach dem agrarmeteorologischen Jahresbericht für den Stuttgarter Raum (herausgeg. vom Deutschen Wetterdienst) August und September 1973 überdurchschnittlich warm verbunden mit einem auffälligen Niederschlagsmangel, und der schneearme Winter war einer der mildesten der letzten 100 Jahre, auf den ein zeitiges Frühjahr folgte. So ist mindestens für diese Massenvermehrung der klimatische Faktor direkt oder indirekt (nämlich über das Nahrungsangebot) ausschlaggebend gewesen. Die Kalamität entstand, da im Winter nicht ein Großteil der Population starb, sondern zumindest die im Herbst geborenen Tiere sich weiter fortpflanzten.

Im Juni 1974 war schließlich das Dichtemaximum erreicht, als Folge sank die Fortpflanzungsrate, und deshalb steigt wieder der Anteil ausgewachsener Tiere bereits zur Jahresmitte, während in normalen Jahren dies erst im Herbst geschieht. So sind hier mit 22,0 % (Oberarme mit Gelenkkopf) die höchsten Juliwerte gezählt worden; nach den ausgezählten Oberschenkeln scheint die Überalterung sogar schon im April einzusetzen.

Sehen wir uns noch die anderen Monate mit überdurchschnittlich hohem Anteil an ausgewachsenen Tieren an. Da folgt als nächstes der Herbst 1977. Im Unterschied zu 1973/74 unterscheidet sich dabei die Populationsdichte von Feld- und Waldmaus stark, wie dies an der Kurve mit den absoluten Werten leicht erkennbar ist. Während 1973 beide Arten sich überdurchschnittlich vermehrten, ist es 1977 nur die Feldmaus und der im Herbst erhöhte Anteil an adulten Tieren kann sich fast nur auf diese Art beziehen. Daß es als Folge dieser Überalterung wieder zu einem Absinken der Populationsdichte kommt, wird im Frühjahr 1978 deutlich, als die Eulen ohne zu brüten aus dem Gebiet verstreichen.

Klimatisch war das Jahr 1977 im April/Mai, Juli/August/September zu kühl, ab Oktober zu warm. Witterungsfaktoren scheinen in diesem Fall wohl nur eine untergeordnete Rolle zu spielen.

Als drittes Maximum ausgewachsener Tiere zeichnen sich die Monate September bis Dezember 1980 ab. Der Sommer war laut meteorologischen Jahresbericht für 1980 der siebtrübste seit 1893 und um 1°C zu kühl; die Anzahl von 55 Niederschlagstagen überstieg um 11 Tage die Norm und anstatt 55 Sommertagen (langjähriges Mittel) traten lediglich 16 auf.

Hiermit scheinen wieder vor allem klimatische Faktoren verantwortlich zu sein, daß es zu keinem oder nur geringem Populationsaufbau mit Jungmäusen während des Sommers kam, und trotz des normalen Herbstes war die Mäusepopulationsdichte im Winter so gering, daß nur eine Eule einen Überwinterungsversuch wagte. Sie gab im Januar diesen Platz auch auf und im ganzen Jahr 1981 stellte sich kein Nachtgreif mehr ein.

4.2.2 Geschlechterverhältnis

a) Sexilität bei der Feldmaus

Als Gesamtdurchschnitt der Jahre 1973 — 1984 wurden 52,5 % Männchen berechnet. Während der Fortpflanzungszeit vom Februar bis August überwiegt jedoch der Anteil der Mäusemänner mit 58,7 %. Möglicherweise spiegelt sich aber auch hier eine unterschiedliche Verhaltensweise der Geschlechter wider: Die mehr an das Nest gebundenen Weibchen kommen vielleicht nicht so häufig an die Erdoberfläche wie die rivalisierenden Männchen und werden deshalb etwas seltener erbeutet.

Im Herbst sinkt dann der Männchenanteil auffällig auf etwa 40 % ab, um im Laufe des Winters wieder anzusteigen. Dieses Ansteigen kann aber in der fortpflanzungsarmen Winterzeit nur durch erhöhte Sterblichkeit der Weibchen zustande kommen. Dies wird durch die Untersuchungen von REICHSTEIN (1956) unterstützt: Er konnte von 18 im Dezember 1955 gefangenen Männchen im März/April 1956 39 % wiederfangen, von 22 Weibchen dagegen nur 9 %. FRANK (1953/54b) stellte schließlich fest, daß weibliche Alttiere bei belasteten Krisenperioden — und das sind naßkalte, nahrungsarme Zeiten wie die Winter — am hinfälligsten sind.

Warum aber sinkt im Spätsommer so stark der Männchenanteil? Dies läßt sich wohl nur mit der steigenden Populationsdichte erklären: Während die Weibchen ziemlich verträglich sind — FRANK (1952/53) schreibt sogar, daß bei hoher Populationsdichte häufig Gemeinschaftsnester, in denen bis zu 4 Weibchen zusammenleben, vorkommen — sind die Mäusemänner sehr aggressiv gegenüber ihren Geschlechtsgenossen, so daß diese entweder abwandern müssen oder den Streß-Tod erleiden. Dabei sterben sie nach den Untersuchungen von FRANK (1953/54) an einem hypoglykämischen Schock.

Diese festgestellte jahreszeitliche Schwankung erhielt ebenfalls REICHSTEIN (1956) mit Fallenfängen in Brandenburg und Mecklenburg. Auch LAGERSTRÖM & HÄKKINEN (1978) berichten, daß Rauhfußkauz und Waldkauz im Frühjahr häufiger männliche Mäuse erbeuten. STEIN (1953/54) fand dagegen bei seinen Fängen während der Jahre 1951-53 einen beständigen Weibchenüberschuß. Jedoch konnte er das Phänomen, daß bei hoher Dichte die Anzahl der Männchen absinkt, ebenfalls bestätigen.

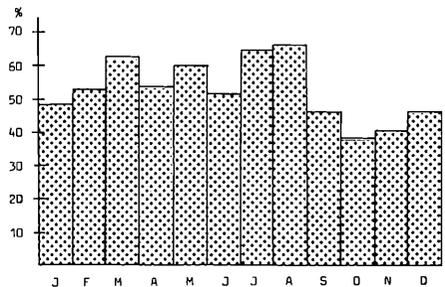


Abb. 55: Anteil der Feldmaus-Männchen im Jahresverlauf von 1973-1984.

Damit ist auch für das Untersuchungsgebiet die Frage gestellt, ob die Dichteschwankungen sich ebenfalls in Veränderungen des Geschlechterverhältnisses auswirken. Wie schon im Abschnitt 4.2.1. Altersgliederung beschrieben, hatte sich ausgehend vom Sommer 1973 über den Winter 1973/74 eine Feldmauspopulation größter Dichte aufgebaut. Hierdurch lebten bereits Ende April/Anfang Mai die Männchen unter deutlicher Überbevölkerung, in deren Folge ein großer Teil den Streßtod erlitt. Ihr Anteil sank von 68 % auf etwa die Hälfte, nämlich 33 %. In diesem Zusammenhang spricht STEIN (1953/54) von einer »gigantischen Vernichtung der Männchen«.

Einen zweiten Männchenzusammenbruch kann man für den August 1977 (von 76 % auf etwa 40 %) annehmen. Auch hier folgt dem Tod eines großen Teils der Männchen eine allgemeine Populationsabnahme: Es überwinterten zwar noch bis zu neun Eulen, aber das einzige im Frühjahr zurückgebliebene Paar brütete nicht, sondern verstrich schließlich. Vergleicht man dazu die für diesen Zeitraum schon weiter oben erwähnte Alterszusammensetzung der Mäuse, so sieht man bis zum Mai einen überdurchschnittlich hohen Anteil ausgewachsener Tiere, also eine geringe Vermehrungsrate.

Schließlich läßt auch der Mai 1980 einen Männchenzusammenbruch vermuten (Abnahme auf 40 %). Auch hier folgt eine Überalterung, d.h. eine geringe Vermehrungsrate mit einer so starken Populationsabnahme, daß 1980/81 nur eine Eule einen Überwinterungsversuch wagte und 1981 keine Brut erfolgte!

Insgesamt gesehen, muß beachtet werden, daß die monatlichen Schwankungen sehr hoch und statistisch wenig gesichert sind.

b) Sexilität bei der Waldmaus

Von der Waldmaus liegen nur wenige mengenmäßig gesicherte Daten vor, so daß nur ein Trend gezeigt werden kann. Demnach überwiegen in der ersten Jahreshälfte (vor allem Januar bis April) die Männchen mit über 55 %, danach die Weibchen. Insgesamt liegt das Geschlechterverhältnis nach den eigenen Werten bei 1 : 1. Die jahreszeitlichen Schwankungen scheinen somit denen der Feldmaus zu ähneln.

Dies steht im Widerspruch zu den Angaben von PELIKAN in NIETHAMMER & KRAPP (1978), der nach Fängen in der Tschechoslowakei in den Sommermonaten (April bis Oktober) einen überwiegenden Männchenanteil (53-57,1 %) hatte und den geringsten Wert zwischen Januar und März mit 47,8 % erhielt.

Hier sind noch weitere Messungen notwendig; deshalb sollen Aussagen im Zusammenhang mit der Populationsdichte noch nicht gemacht werden.

4.2.3 Dichteschwankungen

Von Mäusekalamitäten wird seit dem Altertum berichtet. So findet man bei PLINIUS SECUNDUS (übersetzt und ergänzt von JOHANNES HEYDEN VON DHAUN 1565): »In der Insel Troude namen die Meuse dermaßen zu und überhand, daß sie die Einwohner vertrieben«. Auch ist seit altersher die frühe Fortpflanzungsfähigkeit und die ungeheure Fruchtbarkeit der Feldmäuse bekannt; so schreibt ARISTOTELES im gleichen Buch von einer Maus, »die sol hundertzwanzig jungen bracht haben«. Auch die Vermutung, daß klimatische Faktoren die Vermehrung beeinflussen, ersieht man in der Mitteilung von PLINIUS »Es wachsen die Meus auch ettwan aus der großen hitzigen dürre des Sommers...«. Schließlich findet man bei ARISTOTELES das Problem angeschnitten, das uns bis heute beschäftigt: »Aber das ist noch verborge un bis daher von keine ausdrücklich erforschet oder erkleret worden, wie und welcher gestalt es doch zugehe, daß eine solche mechtige anzahl so gehling verschwindet unnd zu grund gehet«.

Die Frage lautet also, mit welcher Regelmäßigkeit treten Mäusevermehrungen auf, in welchem Abstand folgen sie, wie lange dauert der Aufbau, wann kommt es zum Zusammenbruch, was sind die Ursachen derartiger Entwicklungen?

Direkte Zählungen der Bestandsdichte sind, da ein Zeitraum über möglichst ein Jahrzehnt berücksichtigt werden sollte, sehr schwierig, umständlich und zeitraubend. Deshalb wurde von mehreren Autoren (z.B. WENDLAND 1975, 1981, BETHGE

1982) versucht, mit Hilfe der Gewöllanalyse die Populationsschwankungen rückwirkend zu erfassen. Mehrfach wurde dazu die Summe aller Beutetiere gleich 100 Prozent gesetzt und man glaubte nun, aus dem Kurvenverlauf der einzelnen Arten die Populationsdichte ablesen zu können. Dies kann zwar in einzelnen Fällen richtig sein, muß es aber nicht. Dafür einige Beispiele: Angenommen, es wurden nur Feldmäuse und Waldmäuse erbeutet und der Anteil der ersten Art betrug über einen längeren Zeitabschnitt 70 %, der anderen 30 %, so erscheinen diese Werte auf dem Diagramm als zwei Gerade parallel zur x-Achse. Dieser Kurvenverlauf kann entstehen,

- a) wenn — wie im erwähnten Beispiel — Feld- und Waldmausdichte gleichbleiben;
z.B. vorher 700 Feldmäuse, 300 Waldmäuse
nachher 700 Feldmäuse, 300 Waldmäuse
- b) wenn Feldmausdichte und Waldmausdichte im gleichen Verhältnis zunehmen
z.B. vorher 700 Feldmäuse, 300 Waldmäuse
nachher 7000 Feldmäuse, 3000 Waldmäuse
- c) wenn Feldmausdichte und Waldmausdichte im gleichen Verhältnis abnehmen
z.B. vorher 700 Feldmäuse, 300 Waldmäuse
nachher 70 Feldmäuse, 30 Waldmäuse.

Sinkt dagegen die relative Kurve der Feldmaus, so steigt bei Berechnung auf 100 % natürlich die Kurve der Waldmaus. Folgendes kann in der Natur eingetreten sein:

- a) die Feldmausdichte sank, die Waldmausdichte stieg
- b) die Feldmausdichte blieb gleich, die Waldmausdichte stieg
- c) die Feldmausdichte sank, die Waldmausdichte sank geringer
- d) die Feldmausdichte stieg, die Waldmausdichte stieg stärker.

Das heißt, es ist möglich, daß die Population einer Art abnimmt, obwohl ihr Anteil an der Nahrung zunimmt und das Gleiche gilt für das Gegenteil. SMEENK (1972) erkennt dies ebenfalls klar und schreibt deshalb (S. 38): »Eine Aufzählung der Prozentsätze aller Arten in einer Analyse ergibt ja immer 100 %, so daß erhöhtes Auftreten einer der häufigst geschlagenen Arten notwendig eine Senkung der anderen Arten mitsichbringt«.

Eine zweite, oft nur oberflächlich oder gar nicht durchdachte Frage, ist der Zeitfaktor. Oft begnügen sich die Verfasser ganze Jahre oder Doppeljahre als Gradationsjahre anzugeben. Beachtet man aber die Generationsdauer der Feldmaus, so werden dadurch mindestens ein halbes Dutzend Generationen zusammengefaßt, oder auf den Menschen übertragen, ein Zeitraum von 150 bis 200 Jahren! Mit einem so groben

Raster kann man aber keine Dichteschwankungen erkennen oder deuten (siehe weiter unten), vielmehr besteht die Gefahr, daß kürzere Veränderungen überhaupt nicht gesehen und als Durchschnittsjahre beschrieben werden.

Aus den dargelegten Gründen scheint es sinnvoll,

1. Untersuchungen über die Populationsdynamik durch monatliche Gewöllaufsammlungen zu erreichen.
2. Als indirektes Maß für die Populationsdichte zu berücksichtigen
 - a) die Anzahl der im Sommer aufgezogenen Jungeulen
 - b) der Anteil an Ersatznahrung (Vögel)
 - c) der Anteil an ausgewachsenen Tieren
 - d) die Geschlechterzusammensetzung
3. Mehrere Berechnungen durchzuführen.
 - a) So ist neben der relativen Kurve, bei der die Summe aller Beutetiere gleich 100 % gesetzt wird, die Summe der Säuger gleich 100 % zu setzen, um z.B. die schwierige Erreichbarkeit der Kleinsäuger wegen einer Schneedecke oder die jahreszeitliche Schwankung (Minimum im Frühjahr) auszuschalten.
 - b) Auch Kurven mit den absoluten Werten aufzuzeichnen. Diese Kurven dürfen natürlich für sich allein nicht bewertet werden, da sich z.B. bei gleicher Populationsdichte im Winter die Anzahl der Eulen verändern kann. Aber wertvoll ist es, diese Kurve mit der relativen zu vergleichen, um festzustellen, ob die Zunahme in der Kurve der einen Art, durch Veränderung in der Häufigkeit der anderen Art hervorgerufen wird. Ein gut erkennbares Beispiel sind die Winterwerte 1973/74 im Vergleich zu 1974/75. Im erstgenannten Winter verlaufen die absoluten Werte von Feldmaus und Waldmaus ähnlich, im zweiten dagegen steigen nur die Werte der Feldmaus an, die der Waldmaus bleiben etwa gleich hoch.

Schließlich ist es auch notwendig, für die Witterung zumindest Monatswerte, vielleicht sogar wöchentliche Messungen heranzuziehen, um den direkten oder indirekten Einfluß dieser Umweltfaktoren auf die Populationsentwicklung ablesen zu können.

4.2.3.1 Dichteschwankungen bei der Feldmaus

Für den Vergleich mit anderen Autoren erscheint es aufschlußreich, mit ihrer Arbeitsmethode sich auseinanderzusetzen und dann erst die eigenen Überlegungen einzusetzen. Deshalb folgt hier eine Darstellung, wie sie z.B. von WENDLAND und BETHGE benutzt wurde, um arteigene endogene Populationszyklen herauszufinden.

Scheinbar gab es demnach im Untersuchungsgebiet folgende Mäusegradationsjahre: 1975, 1977/78 und 1983. Also einmal im mindestens dreijährigen, einmal im zweijährigen, einmal im fünfjährigen Abstand und einmal in zwei aufeinanderfolgenden Jahren. Eine regelmäßige Abfolge läßt sich daraus nicht erkennen.

WENDLAND (1981) dagegen glaubt aufgrund seiner langjährigen Untersuchungen von Waldkauzgewöllen in Berlin einen vierjährigen Zyklus bei der Feldmaus feststellen zu können mit den Höhepunkten 1966, 1970, 1974 und 1978. Sehen wir den

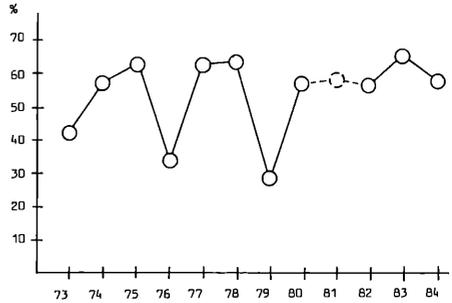


Abb. 56: Jährlicher Anteil der Feldmaus an der Gesamtbeute der Waldohreulennahrung von 1973-1984.

Kurvenverlauf seines Diagrammes Nr. 3 kritisch an, so kann man die Jahre 1959 und 1973 ebenfalls als Gradationsjahre deuten, 1962 dagegen als durchschnittliches Jahr und schon wird der angebliche 4-Jahres-Zyklus unterbrochen. Noch unsicherer wird die Aussage, wenn man bedenkt, daß die Feldmaus nur einen Anteil von 5-15 % der Waldkauzbeute in Berlin darstellt. In solchen Fällen kann der Feldmausanteil sehr stark von der vorhandenen Menge des Hauptbeutetieres abhängen.

BETHGE (1982) nennt aufgrund seiner Gewölluntersuchungen von überwinterten Waldohreulen in Würzburg die Jahre 1969, 1972, 1974, 1977 und 1980 Höhepunktsjahre. Nach seiner Ansicht erfolgen also die Feldmausgradationen im Abstand von drei Jahren, einmal von zwei Jahren. Vergleicht man jedoch die absoluten Zahlen, so fallen die Jahre 1969 (entspricht 1969/70 usw.), 1971 und 1974 durch ihre hohen Werte auf, gefolgt von 1972 und 1980. Hiermit wird ebenfalls das Bild eines 3-Jahres-Zyklus ziemlich fragwürdig.

Ziehen wir noch die Winteraufsammlungen von SCHMIDT (1975) aus der Ungarischen Tiefebene heran, so waren nach dessen Meinung 1964, 1967 und 1970 Gradationsjahre im Dreijahresrhythmus. Vergleichen wir wiederum die absoluten Zahlen so wurden im »Gradationsjahr« 1970 noch weniger Feldmäuse geschlagen als im »Zusammenbruchsjahr« 1965, so daß es fragwürdig erscheint, ein solches Jahr als Gradationsjahr zu bezeichnen, sofern nicht andere Ursachen (z.B. geschlossene, höhere Schneedecke) vorliegen, die die Eulen zum Abzug veranlaßten.

Ergänzend seien elfjährige Nahrungskontrollen beim Waldkauz von GÖRNER & KRAMER (1973) aus dem Lausitzer Bergland erwähnt. Demnach gab es zwischen 1960 und 1970 nur einmal, nämlich 1965, ein Minimumjahr an Feldmäusen mit nur 25 %. Ansonsten lagen die Werte grundsätzlich zwischen 55 und 70 %, ohne einen deutlichen Zyklus erkennen zu lassen.

In dem bisher Besprochenen wurde das ganze Jahr (365 Tage oder zumindest das Winterhalbjahr zusammengefaßt) betrachtet. Wann aber gab es tatsächlich Maxima? Dazu sollen die unter 4.2.3 genannten Kriterien berücksichtigt werden (siehe Abb. 57).

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
max. Anzahl überw. Eulen	18	7	7	13	9	6	7					2
Anzahl flügg. Jungeulen											5	3
Nahrung Vogelanteil unter 15 %	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	
Feldmausanteil über 60%		■	■	■	■	■		■	■		■	■
Waldmausanteil über 20%	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■
hoher Anteil unausgewachsene Mäuse	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■
niedriger Anteil von Feldmausmännchen		■			■	■			■			■
Zeiten hoher Kleinegerdichten	■	■		■	■	■		■		■	■	

Abb. 57: Zusammenstellung von Faktoren, die Hinweise auf hohe Populationsdichten von Feld- und Waldmaus zwischen 1973 und 1984 geben können.

Aus der Zusammenstellung kann man herauslesen, daß die Anzahl der überwinternden Eulen nur eine allgemein abnehmende Entwicklung zeigt, die möglicherweise durch Verkleinerung des Jagdgebietes und Überalterung des Fichtenwäldchens bedingt ist.

Klarer ist dagegen der Zusammenhang zwischen erfolgreichen Brutjahren und dem Nahrungsangebot. So liegt im allgemeinen (Ausnahme: 1979) der Anteil der Ersatzbeute (Vögel) unter 15 %, abgesehen vom jahreszeitlich bedingten Spitzenwert der Monate Mai und Juni. Gleichzeitig findet man (was natürlich wegen der relativen Berechnung zu erwarten ist) einen überdurchschnittlich hohen Feldmaus- und/oder Waldmausanteil.

Mindestens genauso bedeutend scheint die Aussagekraft des Anteils der Heranwachsenden zu sein. In allen Brutjahren (Ausnahme: 1975, aber hier mit 2 Jungen auch der geringste Bruterfolg) ist eine hohe Vermehrungsrate feststellbar, d.h., es läuft ein auffälliger Populationsaufbau ab, der auch in den Wintern 1973/74 und 1979/80 anhielt.

Als Folge überhöhter Populationsdichte kommt es 1974, 1977 und 1980 zu einem Zusammenbruch der Männchenpopulationen unterschiedlichen Ausmaßes. Die Mäuse leben längere oder kürzere Zeit im ökologischen Bereich des Pessimum, als

deren Folge wegen zu geringer Fortpflanzung der überalternde Bestand zusammenbricht. Deshalb kommt es mit Ausnahme des schon erwähnten Jahres 1975 im darauffolgenden Jahr zu keiner Brut bei den Walddohreulen.

Wir erhalten also folgende Kleinnagergradationen unterschiedlichen Ausmaßes:

Sommer 1973 — Frühjahr 1975
 Herbst 1976 — Frühjahr 1978
 Herbst 1979 — Herbst 1980
 Herbst 1982 — Frühjahr 1984.

Betrachten wir nun die Feldmaus für sich: Die Gradation vom Frühjahr 1973 bis zum Frühjahr 1975 zeigt, daß der Zusammenbruch keineswegs plötzlich erfolgt, sondern wohl mehr einem Absterben durch Überalterung gleicht. Nach der Wintervermehrung 1973/74 kommen die Tiere bereits im März 1974 in den ökologischen Bereich des Pessimum, in dem sie sich kaum mehr fortpflanzen und damit überaltern. Gleichzeitig bricht die Männchenpopulation zusammen. Trotzdem bleibt ein hoher Bestand, der sich teilweise sogar im warmen Winter 1974/75 vermehrt. Als Folge übersommern und überwintern die Eulen im Gebiet und ziehen 1975 sogar noch zwei Junge auf. Nach dem Zusammenbruch der überalterten Population im zu kühlen Frühjahr 1975 gelang es den Überlebenden nicht, im gleichen Jahr eine größere Feldmausdichte wieder aufzubauen, wie der hohe Vogelanteil im Beutespektrum zeigt. Auch 1976 scheint ein schlechtes Fortpflanzungsjahr gewesen zu sein.

Erst 1977 steigt die Vermehrung wieder meßbar an, jedoch nicht im Winter, so daß es 1978 zu keiner Massenvermehrung kommt. 1979 kommt die nächste ausgeprägte Vermehrungsphase, in deren Folge 1979 und 1980 gebrütet wird. Vermutlich wird 1980 die für die Männchen kritische Dichte erreicht, ein Teil stirbt. Ein geringer Jungenanteil seit März zeigt, daß die Tiere in den Pessimumbereich gekommen sind. Die Population bleibt im Jahresverlauf so gering, daß die Eulen im Winter das Gebiet für längere Zeit verlassen.

Im Mai 1982 setzt wieder die typische jahreszeitlich bedingte Fortpflanzung ein. Eine Vermehrung während des Winters läßt sich weder 1982/83 noch 1983/84 nachweisen und damit auch keine Massenvermehrung. Die Populationsdichte reicht jedoch aus, daß sowohl 1983 als auch 1984 die Eulen erfolgreich Junge aufziehen. Interessant ist nun der Vergleich mit den anfangs angeführten Jahreswerten: Der Populationsaufbau von 1973 bis 1974 stimmt, der Zusammenbruch erfolgt aber bereits 1975 und nicht erst 1976. 1977 steigt die Vermehrung an, es kommt jedoch im folgenden Jahr nicht zu einer Massenvermehrung, wie der Jahreswert von 1978 vermuten läßt.

Die nächste Phase erhöhter Mäusedichte 1979-1980 mit jeweiliger Brut läßt sich ebenfalls nicht aus der Jahreskurve ablesen und der Zusammenbruch der Feldmauspopulation im Jahr 1980 ist nicht einmal angedeutet.

Kurz zusammengefaßt sind Darstellungen mit Ganzjahresaufsammlungen von Gewöllen ungeeignet, um die Populationsdynamik von Kleinsäugetern aufzuzeigen.

Selbstverständlich spielt auch das »Gefressenwerden« durch natürliche Feinde eine Rolle. So kann insbesondere der Frühjahrsaufbau einer Population beeinflusst werden. Jedoch kann man nicht die Hypothese von ERLINGE u.a. (1983) aus Schweden unterstützen, daß dies der wichtigste Grund für einen Nichtzyklus (Nichtmassenvermehrung) der Kleinsäuger sei. So überwinterte z.B. 1980/81 nur eine Eule, 1981 war kein Nachtgreif da und trotzdem war 1982 die Mäusepopulationsdichte so gering, daß ein anwesendes Eulenpaar nicht brütete und das Gebiet im Sommer verließ. Das Gegenstück ist der Winter 1973/74, in dem bis zu 18 Eulen überwinterten. Trotzdem zogen im Sommer zwei Eulenpaare sechs Junge auf. Das heißt, die Eulen sind zwar in entscheidender Weise von der Populationsdichte der Kleinnager abhängig, die Entwicklung der Populationsdichte der Mäuse wird aber nur unwesentlich durch ihre Feinde beeinflusst.

Unter Berücksichtigung obiger Ergebnisse gilt vielmehr für die Populationsdynamik der Feldmaus:

- a) Grundlage ist der jahreszeitlich bedingte Fortpflanzungsrhythmus. Die Vermehrung beginnt bei der Feldmaus im Februar und dauert bis in den Spätsommer, so daß im Herbst die höchste Bestandsdichte mit dem größten Anteil an Heranwachsenden erreicht wird. Unter sehr hoher Populationsdichte leiden insbesondere die Männchen, die in größerer Anzahl an Streß zugrunde gehen können. Während des Winters sterben dann relativ mehr Weibchen, so daß im Februar das Geschlechterverhältnis wieder ausgeglichen ist, der höchste Anteil an ausgewachsenen Tieren festgestellt werden kann und wegen fehlenden Nachwuchses die Populationsdichte das Minimum durchläuft.
- b) In einzelnen Jahren können aufgrund günstiger Umweltfaktoren (z.B. warmer, trockener Herbst und Winter) größere Teile der Population sich im Herbst und Winter fortpflanzen, so daß mindestens der Bestand erhalten bleibt oder sogar zunimmt. Als Folge kann es in der nächsten Vegetationsperiode zur Massenvermehrung kommen.
- c) Von einem Zusammenbruch kann man nur bei den Männchen sprechen, und da nur bei einem Teil, der aufgrund der zu hohen Dichte den Streßtod durch hypoglykämischen Schock erleidet. Beim größten Teil der Population handelt es sich um ein Absterben der durch mehrere Faktoren (Wetterlage, Nahrung, Dichte) im Pessimium befindlichen und damit beinahe nachkommenslosen Tiere.
- d) Der Wiederaufbau der Population, das Ausmaß und die Dauer ungewöhnlicher Populationsdichten ist unterschiedlich und wird von Umweltfaktoren gesteuert. So gibt es zwischen der jahresperiodischen Entwicklung und einer über den Winter herausgehenden Vermehrungsphase verschiedene Kombinationen: Einmal kann es sein, daß in einem Sommer eine starke Vermehrung stattfand, die Population im Winter wenig abnahm, aber das folgende Frühjahr durch Kälte und Nässe die Mäuse vor einer Massenvermehrung reduzierte. Umgekehrt ist es möglich, daß die Population im Frühling besonders günstige Bedingungen vorfindet und so weiter.

e) Die Hypothese verschiedener Autoren eines endogenen Biorhythmus für die Populationsschwankungen der Feldmaus kann nicht unterstützt werden. Ebenfalls muß der Versuch, Kalenderjahre als Periode bestimmter Bestandsdichten zusammenzufassen, in der Regel als ungerechtfertigt angesehen werden. Auch spielt der Einfluß von Feinden auf die Populationsentwicklung nur eine untergeordnete Rolle.

4.2.3.2 Dichteschwankungen bei der Waldmaus

In den folgenden Zeiträumen wurden ungewöhnlich viele (in absoluten Zahlen wie auch im relativen Vergleich) Waldmäuse erbeutet:

- a) Herbst 1972 (Januar 1973?) — Mai 1974
- b) September 1976 — Mai 1977
- c) November 1978 — Mai 1979.

Es zeigt sich, daß es eine regelmäßige Massenvermehrung bei der Waldmaus nicht gibt. Vielmehr unterliegt der Bestand einer ausgeprägten jahreszeitlichen Entwicklung (siehe 4.1.2.2) mit im Durchschnitt 2 Würfen im Jahr, wie dies auch die Untersuchungen von REISE (1972) aus Schleswig-Holstein zeigen.

Unter günstigen Umweltbedingungen kommt es zu einer stärkeren Vermehrung (Fortpflanzung der Jungen noch im gleichen Jahr, häufig größere Wurfzahl), so daß sich die Population erst im folgenden Frühjahr (z.B. Mai 1977 und Mai 1979) wieder einpendelt. Ausnahmsweise kann eine Entwicklung zur Massenvermehrung einsetzen, wenn wiederum wegen außergewöhnlich günstiger Faktoren es auch im Winter zur Fortpflanzung kommt. Dies ist für die einzige Gradation in den zwölf Jahren zwischen 1973 (oder Herbst 1972) und Mai 1974 anzunehmen.

Wichtig ist ebenfalls, daß Jahre unterdurchschnittlicher Vermehrung ziemlich häufig auftreten.

Zusammenfassung

Die zwölfjährigen Untersuchungen von — soweit möglich — monatlichen Gewöllaufsammlungen von Waldohreulen (*Asio otus*) aus der Nähe von Stuttgart brachten unter anderem folgende Ergebnisse:

1. Zur Biologie der Waldohreule:

Das untersuchte Jagdgebiet — vor allem Obstbaumwiesen — beträgt etwa 1 km².

Jungeulen erhalten die Beute von den Altvögeln ab und zu ohne Kopf. Einige Male konnte Kannibalismus festgestellt werden.

Die Anzahl der Gewölle pro Eule und Tag ist in erster Linie vom Jagderfolg abhängig: 1-2 Gewölle/24 h sind die Regel.

Die Durchschnittsgröße der Waldohreulengewölle betrug bei einer Stichprobe 2,6×1,6×1,3 cm. Die größten Speiballen maßen 8,9×2,3×2,1 cm, bei einem anderen mit Amselfedern 12,5×2,0×1,5 cm.

2. Zur Methode der Gewöllaufbereitung:

Für die chemische Aufbereitung der Gewölle hat sich Natriumsulfidhydrat sehr bewährt.

3. Zur Nahrungszusammensetzung der Waldohreulen:

Mindestens 46 Wirbeltierarten konnten nachgewiesen werden. Die monatlichen Auswertungen ermöglichen dabei, die jahreszeitlichen Veränderungen im Nahrungsangebot klar hervorzuheben. 85,1 % der Beutetiere waren Säuger, wobei ihr Anteil im Winter im allgemeinen bei über 90 % lag, im Frühsommer aber auch weit unter 65 % sank.

Am wichtigsten war mit 58,9 % die Feldmaus (*Microtus arvalis*), gefolgt von der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*) mit knapp 20 %. Größere Bedeutung unter den Säugern hat im Gebiet noch die Schermaus (*Arvicola terrestris*), die aufgrund ihres Gewichtes zur Zeit der Jungenaufzucht ein wichtiger Beutefaktor sein kann.

Der Vogelanteil an der Beute, der im Jahresdurchschnitt 14,8 % beträgt, ist vor allem während des Frühsommers zur Zeit der Jungenaufzucht lebensnotwendig, bis im Spätsommer die Feldmauspopulation sich aufgebaut hat. Die Vögel können dabei sogar zur wichtigsten Nahrungsquelle mit über 80 % werden. Da dabei am häufigsten der Haussperling (*Passer domesticus*) geschlagen wird, kann man für das Gebiet etwas überspitzt sagen: »Ohne Spatz — keine Eulenaufzucht«. Nach den beiden Sperlingsarten werden die Finkenvögel die häufigsten Opfer unter den Gefiederten. Darunter sind vor allem der Grünling (*Carduelis chloris*) und der Buchfink (*Fringilla coelebs*) zu nennen. Neben der Kohlmeise (*Parus major*) ist dann noch die Amsel (*Turdus merula*) zu erwähnen, von der jedoch sich fast nur Jungvögel nachweisen ließen.

Die wenigen Insekten — fast nur Käfer — können nur als Gelegenheitsbeute angesehen werden.

4. Zur Altersgliederung der Mäuse:

Der Altersaufbau der Mäuse zeigt im Jahresverlauf eine deutliche Periodizität: In den Sommermonaten Mai bis Juli gibt es den höchsten Anteil an heranwachsenden Tieren, in den Herbst- und Wintermonaten (September bis Januar), den höchsten Anteil an ausgewachsenen Mäusen mit verknöchertem Epiphysenfuge.

5. Zum Geschlechterverhältnis der Mäuse:

Bei der Feldmaus wurden im Durchschnitt 52,5 % Männchen festgestellt. Ihr Anteil unterliegt jedoch einer auffälligen jahreszeitlichen Schwankung: Im Herbst lassen sich nur 40 % männliche Feldmäuse nachweisen, im Laufe des Winters nimmt jedoch ihr Anteil wieder zu und erreicht im Frühsommer bis über 60 %. Ursache sind vermutlich die Rivalitäten der Mäusemännchen zur Fortpflanzungszeit, die zum Streßtod führen können. Die Weibchen scheinen den Belastungen des Winters weniger gewachsen zu sein. Bei der Waldmaus liegt das Geschlechterverhältnis bei 1 : 1, wobei wohl aus ähnlichen Gründen wie bei der Feldmaus in der ersten Jahreshälfte der Männchenanteil überwiegt, in der zweiten die Anzahl der Weibchen.

6. Zu Dichteschwankungen bei den Mäusen:

Die Feldmausvermehrung unterliegt einem jahreszeitlichen Zyklus mit einer höchsten Bestandsdichte im Herbst. In klimatisch günstigen Winterhalbjahren kann sich die Feldmaus teilweise weitervermehrten und somit die Grundlage für eine Massenvermehrung im nächsten Jahr bilden. Das Ende einer Mäusekalamität ist bedingt einerseits durch den Zusammenbruch eines Teils der Männchenpopulation aufgrund des Stresses sowie durch das Absterben der sich im Pessimum befindlichen und damit fast nachkommenlosen Population. Das Ausmaß, die Aufbaugeschwindigkeit und die Dauer ungewöhnlicher Populationsdichten wird von Umweltfaktoren gesteuert. Ein endogener Biorhythmus konnte nicht festgestellt werden.

Bei der Waldmaus ist die jahreszeitlich bedingte Populationsschwankung noch ausgeprägter. Aufgrund der geringeren Fortpflanzungsrate setzt eine Massenvermehrung nur ausnahmsweise ein, wenn wegen außergewöhnlich günstiger Umweltfaktoren es auch im Winter zur Fortpflanzung kommt.

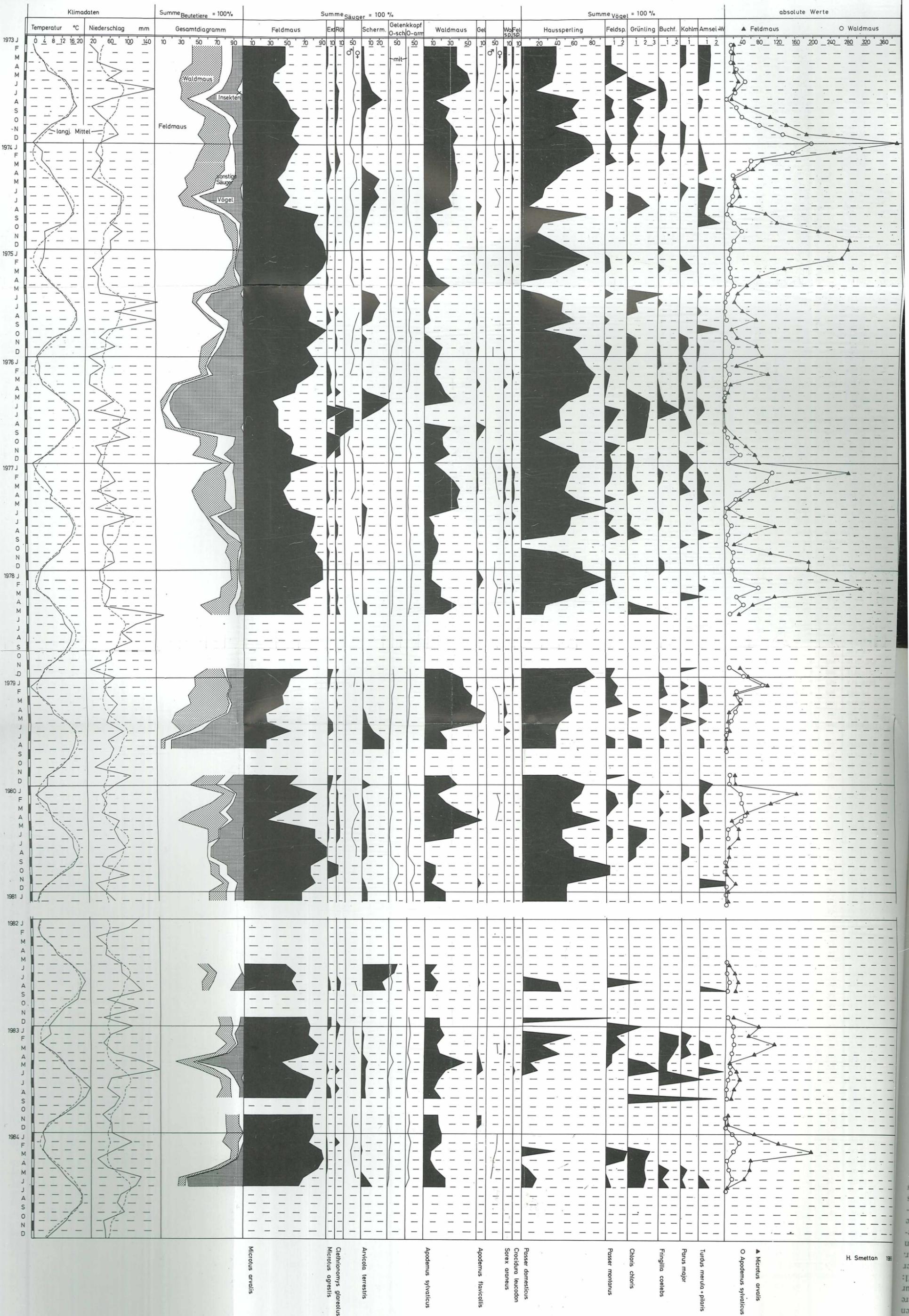
Literatur

- BECKER, K. (1953/54a): Geschlechtsunterschiede am Becken von Mäusen (*Murinae*) und Wühlmäusen (*Microtinae*). Zool. Jahrb. (Systematik) 82: 453-462+1 Tafel. — BECKER, K. (1953/54b): Beiträge zur Geschlechtsbestimmung von Mäusen (*Muridae*) nach Skelettresten aus Eulengewöllen. Zool. Jahrb. (Systematik) 82: 463-472. — BECKER, K. (1955): Über Art- und Geschlechtsunterschiede am Becken einheimischer Spitzmäuse. — (*Soricidae*). Zeitschr. Säugetierkd. 20: 78-88. — BECKER, K. (1957): Eine neue Methode zur Gewinnung von Knochen aus Gewöllen. Zeitschr. Säugetierkd. 22: 242-243. — BECKER, K. (1958): Die Populationsentwicklung von Feldmäusen (*Microtus arvalis*) im Spiegel der Nahrung von Schleiereulen — (*Tyto alba*). Zeitschr. Angew. Zoologie 45: 403-431. — BETHGE, E. (1982): Zyklische Bestandswechsel (Gradationen) bei der Feldmaus. — (*Microtus arvalis*), festgestellt durch Analyse von Eulen-Gewöllen. Zeitschr. Säugetierkd. 47: 215-219. — BOYE, P. (1978): Heimische Säugetiere. DJN 103 S. Hamburg. — BROWN, CL. & TWIGG, G. (1969): Studies on the pelvis in British Muridae and Cricetidae (Rodentia). J. Zool. 158: 81-132. — BÜHLER, P. (1964): Zur Verbreitung und Ökologie der Sumpfspitzmaus — (*Neomys anomalus milleri* Mottaz) in Württemberg. Veröff. Landesst. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Würt. 32: 64-70. — CALWER'S Käferbuch (1893): Naturgeschichte der Käfer Europas. 3. Aufl. Stuttgart. — ELVERS, H., P. MIECH & C. POHL (1979): Vorkommen und Ernährung der Waldohreule (*Asio otus*L.) im Winter 1978/79 in Berlin (West) Orn. Ber. Berlin (West) 4: 219-234. — ERLINGE, S. et al. (1983): Predation as a regulating factor on small rodent populations in southern Sweden. Oikos 40: 36-52. — FINCKENSTEIN, H. (1937): Die Artbestimmung der häufigsten Fringillidae nach dem Schädel skelett. Anz. Orn. Ges. Bayern 2: 393-403. — FRANK, F. (1952/53): Zur Entstehung übernormaler Populationsdichten im Massenwechsel der Feldmaus (*Microtus arvalis* Pallas). Zool. Jahrb. (Systematik) 81: 610-624. — FRANK, F. (1953/54): Untersuchungen über den Zusammenbruch von Feldmausplagen (*Microtus arvalis* Pallas). Zool. Jahrb. (Systematik) 82: 95-136. — GATTER, W. (1970): Die Vogelwelt der Kreise Nürtingen und Esslingen. Jahresh. Ges. Naturkd. Würt. 125: 158-264. — GAWLIK, H. u. K. BANZ (1982): Zur Nahrungsökologie der Waldohreule (*Asio otus*L.) innerhalb des Berliner Stadtgebietes. Beitr. Vogelkd. 28: 275-288. — GLUE, D. & G. HAMMOND (1974): Feeding ecology of the long-eared Owl in Britain and Ireland. British Birds 67: 361-369. — GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. & BAUER, K. (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9 Columbiformes — Piciformes. 1148 S. Wiesbaden. — GÖRNER, M. u. V. KRAMER (1973): Ergebnisse einer elfjährigen Nahrungskontrolle des Waldkauzes (*Strix aluco* L.) im Gebiet des Kottmar bei Ebersbach (Lausitzer Bergland). Abhandl. Ber. Naturkundemus. Görlitz 48, (11): 1-8. — GOLLER, S. (1977): Nahrungsökologische Untersuchungen an Wintergewöllen der Waldohreule (*Asio otus*). Vogelkundl. Hefte Edertal 3: 7-36. — HAGEN, B. (1956): Altersbestimmung an einigen Muriden-Arten. Zeitschr. Säugetierkd. 21: 39-43. — HAENSEL, J. H. WALTHER (1966): Beitrag zur Ernährung der Eulen im Nordharz-Vorland unter besonderer Berücksichtigung der Insektennahrung. Beitr. Vogelkd. 11: 345-358. — HANSEN, W. & OELKE, H. (1973-1983): Bestimmungsbuch für Ruffungen und Mauerferdern. Teil 1(1)-1(8). Beitr. Naturkd. Niedersachsens 26 H. 2; 27 H. 1/2; 29 H. 3/4; 31 H. 3/4; 36 H. 1. — HARDE, K./SEVERA, F. (1981): Der Kosmos-Käferführer 333 S. Stuttgart. — HARTWIG, E. & O. PFANNKUCHE (1976): Zur Nahrung der Waldohreule (*Asio otus*) auf der Nordseeinsel Sylt — zugleich ein Beitrag zur Kleinsäugerfauna. Vogelwelt 97: 175-190. — HECHT, P. (1971): Vergleichende anatomische und biometrische Untersuchungen an Os coxae, Scapula, Femur und Humerus bei Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*), Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*), Feldmaus (*Microtus arvalis*) und Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*). Säugetierkundl. Mitt. 19: 132-157. — HERTER, K. (1969): Die Insektenesser. in GRZIMEKS Tierleben Bd. 10: 169-232. — HEYDEN, EIFFLENDER VON DHAUN, J. (1565): Gaij Plinij Secundi/ Des fürtrefflichen hochgelehrten Alten Philosophi/Bücher und schriften/von der Natur... 494 S. Frankfurt. — HÖLZINGER, J., G. KNÖTZSCH, B. KROYMANN & K. WESTERMANN (1970): Die Vögel Baden-Württembergs — eine Übersicht. Anz. Ges. Bayern 9, Sonderheft 1970, 175 S. — HUSSON, A. (1962): Het determineren van schedelresten van zoogdieren in braakballen van uilen. Zoologische Bijdragen Nr. 5: 63 S.+8 Taf. — KRAMER, H. (1937): Beobachtungen über die Ernährung von Waldohreulenbruten. Beitr. FortPflBiol. Vögel 13: 67-70. — LAGERSTRÖM, M. & I. HÄKKINEN (1978): Uneven sex ration of voles in the food of *Aegolius funereus* and *Strix aluco*. Orn. Fenn 55: 149-153. — MÄRZ, R. (1972): Gewöll- und

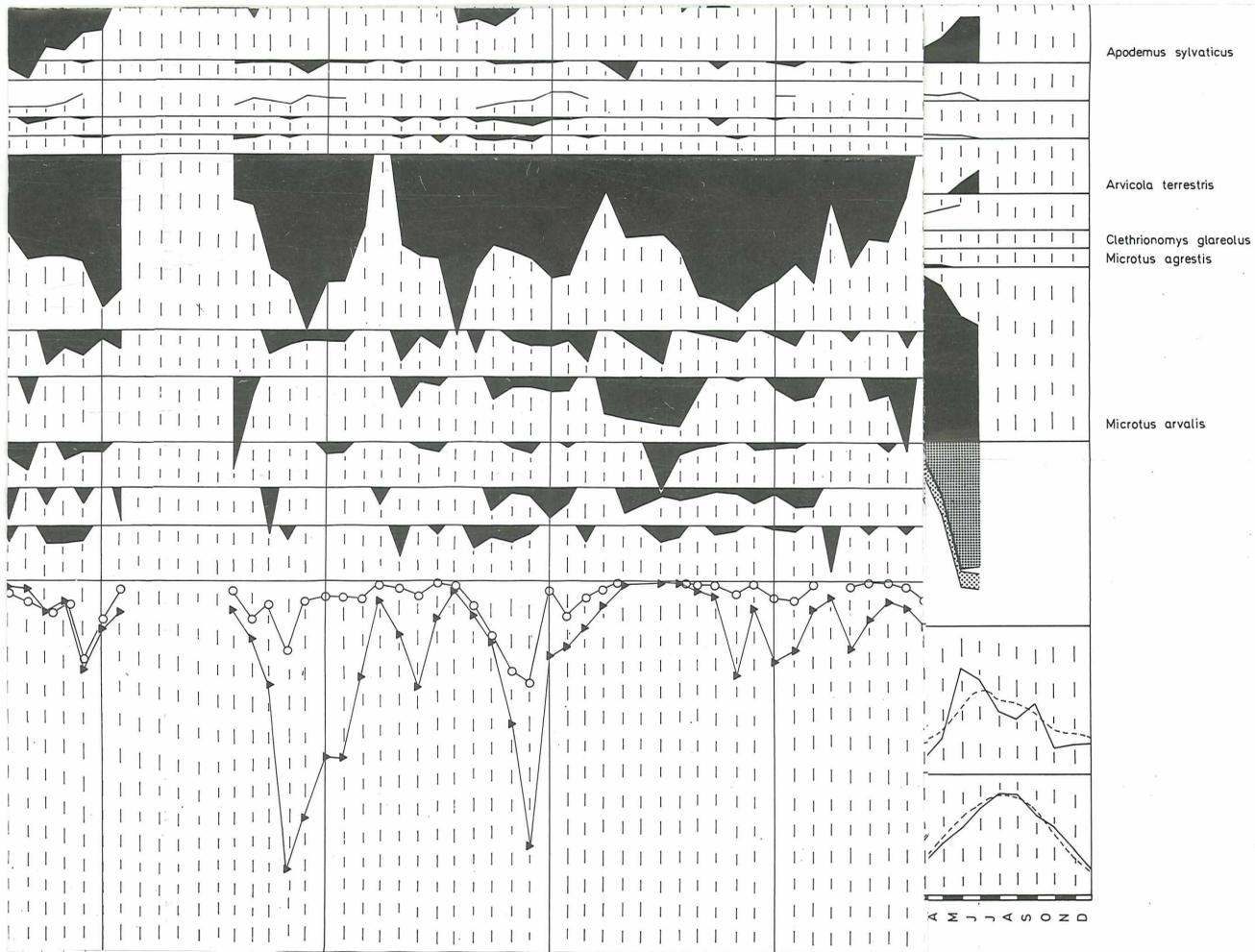
Rupfungskunde. 288 S. Berlin. — MLIKOVSKY, J. (1978): Zur Ernährung der Waldohreule im halleischen Raum. *Apus* 4: 79-80. — NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.) (1978 u. 1982): Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 1 Nagetiere I, Bd. 2/I Nagetiere II 476 S.+649 S. Wiesbaden. — REICHSTEIN, H. (1956): Zur Dynamik der Sexualproportion bei der Feldmaus, *Microtus arvalis* (Pallas). *Zeitschr. Säugetierkde.* 21: 184-191. — REISE, D. (1972): Untersuchungen zur Populationsdynamik einiger Kleinsäuger unter besonderer Berücksichtigung der Feldmaus, (*Microtus arvalis* Pallas 1779). Eine Gewöllanalyse. *Zeitschr. Säugetierkde.* Bd. 37: 65-97. — SCHMIDT, E. (1973-1974): Die Ernährung der Waldohreule (*Asio otus*) in Europa. *Aquila* 80-81: 221-238. — SCHMIDT, E. (1975): Quantitative Untersuchungen an Kleinsäugerresten aus Waldohreulengewöllen. *Vertebr. Hung.* 16: 77-83. — SMEENK, C. (1972): Ökologische Vergleiche zwischen Waldkauz *Strix aluco* und Waldohreule *Asio otus*. *Ardea. Tijdschrift Nederlandse ornithologische Unie.* 60: 1-71. — SOUTHERN, H. (1969): Prey taken by tawny owls during the breeding season. *Ibis* 111: 293-299. — STEIN, G. (1953): Über Umweltabhängigkeit bei der Vermehrung der Feldmaus (*Microtus arvalis*). *Populationsanalytische Untersuchungen an deutschen kleinen Säugetieren IV. Zool. Jahrb. (Systematik)* 81: 527-547. — STEIN, G. (1954): Über das Zahlenverhältnis der Geschlechter bei der Feldmaus (*Microtus arvalis*). *Populationsanalytische Untersuchungen an deutschen kleinen Säugetieren V. Zool. Jahrb. (Systematik)* 82: 137-156. — TINBERGEN, N. (1933): Die ernährungsökologischen Beziehungen zwischen *Asio otus* L. und ihren Beutetieren, insbesondere den *Microtus*-Arten. *Ecological Monographs* 3(3): 443-492. — WENDLAND, V. (1975): Dreijähriger Rhythmus im Bestandswechsel der Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* Melchior). *Oecologia* 20: 301-310. — WENDLAND, V. (1981): Cyclic population changes in three mouse species in the same Woodland. *Oecologia* 48: 7-12. — UTTENDÖRFER, O. (1939): Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen und ihre Bedeutung in der heimischen Natur. 412 S. Neudamm. — UTTENDÖRFER, O. (1952): Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. Stuttgart. — ZIMMERMANN, K. (1955): Körpergröße und Bestandsdichte bei Feldmäusen (*Microtus arvalis*). *Zeitschr. Säugetierkde.* 20: 114-118.

Meteorologische Angaben:

Deutscher Wetterdienst, Agrarmeteorologische Beratungsstelle Hohenheim (Hrsg.): Agrarmeteorologischer Jahresbericht für den Stuttgarter Raum. 1973-1975. Institut für Physik der Universität Hohenheim (Hrsg.): Meteorologischer Jahresbericht für Stuttgart-Hohenheim. 1976-1984.



- ▲ Microtus arvalis
- Apodemus sylvaticus
- Turdus merula - pilaris
- Passer montanus
- Chonnis chloris
- Fingilia coelebs
- Passer domesticus
- Corvida leucodon
- Sorex araneus
- Apodemus flavicollis
- Apodemus sylvaticus
- Arvicola terrestris
- Clethrionomys glareolus
- Microtus agrestis
- Microtus arvalis



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg](#)

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Smettan Hans Wolfgang

Artikel/Article: [Ergebnisse zwölfjähriger Nahrungskontrollen der Waldohreule \(*Asio otus* L.\) im mittleren Neckarland/Baden-Württemberg unter Berücksichtigung jahreszeitlicher Veränderungen und der Populationsdynamik von Kleinsäugetern. 1-52](#)