

MARK NITZE, Tharandt

Untersuchung zur Ernährungsbiologie des Baummarders (*Martes martes* L.) in Waldgebieten der Agrarlandschaft Südwest-Mecklenburgs

Schlagworte/key words: Baummarder, *Martes martes*, Nahrungsökologie, Mecklenburg

Der Baummarder (*Martes martes*) ist einer der beiden bei uns heimischen Marder aus der Familie der Mustelidae. STORCH (1988) und SCHRÖPFER et al. (1989) beschreiben den Baummarder als streng waldbewohnende Raubsäugetart mit großen Raumansprüchen, so daß er im Gegensatz zum Steinmarder (*Martes foina*) eher als Kulturflüchter einzuordnen ist.

Das Hauptziel der Untersuchung war die Ermittlung der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung der Nahrung von sendermarkierten Baummardern (STIER, 1996) im saisonalen Verlauf in kleinräumigen Waldstrukturen Südwest-Mecklenburgs anhand von Lösungsanalysen. Folgende Aspekte standen dabei im Mittelpunkt:

- Wie setzt sich die Nahrung zusammen und welche Bedeutung haben die verschiedenen Bestandteile?
- Gibt es zwischen den untersuchten Mardern individuelle Unterschiede in der Nahrungswahl und wie lassen sich diese gegebenenfalls erklären?

Untersuchungsgebiet

Als Untersuchungsgebiet wurden die Umgebung des Ortes Zarrentin ($53^{\circ} 33' N$, $10^{\circ} 55' E$ / Greenwich) im Südwesten von Mecklenburg gewählt. Das Landschaftsbild ist durch agrar-

wirtschaftliche Nutzung deutlich geprägt. In diese Agrarlandschaft sind viele kleine Waldgebiete und Feldgehölze (10...100 ha) eingesprengt, welche durch wenige größere, zusammenhängende Waldgebiete (bis 500 ha) ergänzt werden. Stellenweise ist die Kleinfelderstruktur mit ihren umsäumenden Hecken noch erhalten geblieben.

Die Reviere der beobachteten Marder liegen in zwei Waldgebieten („Wifo“, „Bantiner Wald“) in der Nähe von Zarrentin. Sie sind durch landwirtschaftlich genutzte Flächen deutlich von anderen Wäldern getrennt. Die kürzeste Entfernung zwischen beiden Gebieten beträgt ca. 1,8 km.

Die „Wifo“ (136 ha) grenzt unmittelbar an die Ortschaft Zarrentin und bildet den südlichsten Teil des Naturparks „Schaalsee“. Mäßig nährstoffversorgte bis arme, terrestrische Standorte sind vorherrschend. Der nordwestliche Teil des Untersuchungsgebietes ist stark durch umliegende Feuchtgebiete, Bruchwälder, Teiche, Schilf- und Seggenflächen geprägt. Der trockene Teil der „Wifo“ wird intensiv bewirtschaftet und besteht aus einer Vielzahl kleiner, einschichtiger Monokulturen – nur einige Bestände weisen eine zweite Baumschicht auf; fast alle forstwirtschaftlich interessanten Baumarten sind zu finden.

Der „Bantiner Wald“ (201 ha) besteht aus einem Waldteil und einem nördlich vorgelagerten Feldgehölzkomplex. Beide Teile werden durch beweidetes Grünland voneinander ge-

trennt und sind nur durch eine Hecke miteinander verbunden. Auch im „Bantiner Wald“ sind kleinfächig Feuchtgebiete in Form von kleinen, erlenbruchartigen Wasserlöchern zu finden. Aus standörtlicher Sicht, in der Baumartenvielfalt und in der Bewirtschaftungsintensität unterscheiden sich die „Wifo“ und der „Bantiner Wald“ kaum. Im „Bantiner Wald“ findet man jedoch häufiger vertikal strukturierte Bestände, eine üppigere Kraut- und Strauchschicht sowie Laubbaum- und Laub-Nadelbaum-Mischbestände mittleren und älteren Alters mit bis zu sechs Baumarten.

In beiden Waldgebieten wachsen an den Bestandesrändern je nach Lichtangebot Brom- und Himbeere (*Rubus spec.*) oder Hagebutte (*Rosa spec.*) Weitere fruchttragende Gehölzarten sind Vogelkirsche (*Prunus avium*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Faulbaum (*Rhamnus frangula*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Apfel (*Malus spec.*) sowie die beiden Traubenkirschen (*Prunus padus*, *Prunus serotina*).

Das gesamte Untersuchungsgebiet weist eine artenreiche Fauna auf. Die beiden Meßtischblattquadranten, in denen sich die Waldgebiete befinden, gelten laut Brutvogelkartierung zu den acht an Brutvogelarten reichsten Quadranten in Mecklenburg / Vorpommern (KLAFS & STÜBS, 1987). Hinsichtlich der erfaßten Artenzusammensetzung unterscheidet sich das Nahrungsangebot beider Waldgebiete nur geringfügig – in der „Wifo“ ist das Vogelartenspektrum aufgrund des Seeuferbereichs etwas vielfältiger.

Material und Methoden

Vom Februar 1993 bis März 1995 wurden Lösung, Fraßreste und Beutedepots von drei mit Sendern markierten Baumardern (ein Rüde, zwei Fähen) an deren Tagesverstecken eingesammelt. Insgesamt wurden 185 Lösungsproben mit einem Gesamtvolume von 1730 ml und 67 Fraßreste nach Tieren getrennt analysiert und verglichen, wobei der Probenumfang der einzelnen Tiere aufgrund der unterschiedlichen Länge der Beobachtungszeiträume und individueller Eigenheiten der Tiere schwankte. Den Schwerpunkt bildete die Lösungsanalyse. Im Rahmen von Voruntersuchungen fanden

eine qualitative Erfassung des verfügbaren Nahrungsspektrums im jeweiligen Waldgebiet mittels Biotoptkartierungen (Schwerpunkt Früchteangebot) sowie Probefänge zur Erfassung des Kleinsäugerspektrums statt.

Die Lösung und Fraßreste (Risse, Depots) wurden nur dann eingesammelt, wenn sie eindeutig dem jeweiligen Marder zugeordnet werden konnten. Als Fundorte des Materials sind die durch die Telemetrie lokalisierten Verstecke, deren unmittelbare Umgebung und Kastenfallen zu nennen. Die gesammelten Kotproben wurden bis zur Analyse in Plastekästen im tiefgefrorenen Zustand (-18°C) aufbewahrt. Risse und andere Fraßreste wurden sofort bestimmt.

Zur Analyse wurden die Proben aufgetaut und getrocknet, größere Proben in kleinere Bearbeitungseinheiten aufgeteilt, aber methodisch gesehen weiterhin als eine Einzelprobe betrachtet. Danach wurde auf einer Waage die Masse (0,1 g) und in einem Meßzylinder mittels Wasserverdrängung das Volumen (0,5 ml) ermittelt. Anschließend verblieb die Probe gleich zum Weichen im Meßzylinder. Mit einem Sieb (Porendurchmesser 0,5 mm) wurden Lösung und Wasser getrennt und das Wasser unter dem Binokular auf die Anwesenheit von Regenwurmborsten überprüft. Die Lösungsprobe wurde unter dem Binokular in die verschiedenen Nahrungsbestandteile getrennt und einer der Nahrungskategorien (Säugetiere, Vögel, Früchte etc.) zugeordnet. Dabei wurden die für die spätere Identifikation wichtig erscheinenden Bestandteile ausgesondert, getrocknet und anschließend in geeigneten Behältern bis zur endgültigen Bestimmung aufbewahrt. Nach dieser Bestimmung erfolgte dann die Einordnung in die einzelnen Teilkategorien („Kleinsäuger“, „Großsäuger“ etc.). Des Weiteren wurde der Anteil der einzelnen Nahrungskategorien am Gesamtvolume der Probe geschätzt und einer von 9 Volumenklassen ($< 1/8$; $1/8 \dots 8/8$) zugeordnet. Neben der Artbestimmung wurde auch eine Erfassung der Mindestanzahl der Bestandteile und Individuen angestrebt – wobei dies nur bei einigen Nahrungskategorien möglich war.

– Säugetiere: Identifikation vorzugsweise anhand der in der Lösung verbliebenen Zähne

(STRESEMANN, 1989; BOYE, 1990), sowie in einigen Fällen mittels Haaranalysen (DAY, 1965; TEERINK, 1991; MÖLICH, 1994). Weiterhin wurde die Mindest-Individuenanzahl erfaßt sowie die Arten aufgrund ihrer durchschnittlichen Körpermasse in zwei Teilkategorien getrennt:

- „Kleinsäuger“ (Kleinsäuger vom Morphotyp „Maus“),
 - „Großsäuger“ (alle übrigen Säugetiere mit einer Körpermasse > 30 g).
- Vögel: Schwer bestimmbar, da oftmals nur Kleingefieder oder abgebissene Federkiele der Schwung- und Steuerfedern zu finden sind (MÄRZ, 1987; AMANN, 1993). Dank des Expertenwissen des Diplombiologen W. DAUNICHT (Börm) war jedoch bei fast allen Vogelresten eine Artbestimmung oder Größeneinordnung möglich. Weiterhin wurde die Mindest-Individuenanzahl erfaßt und eine Unterteilung in drei Teilkategorien durchgeführt:

- Kleinvögel – ± Sperlingsgröße (max. 45g),
 - drosselgroße Vögel – ± Amselgröße (max. 110 g),
 - taubengroße Vögel – deutlich größer als Amsel (Körpermasse ≥ 120 g).
- Eier: Eierschalenreste wurden mit Hilfe einer Vergleichssammlung und Bestimmungsliteratur identifiziert (HOEHER 1978, AMANN 1993).
- Früchte: Samen, Fruchtfleisch- und Epidermisreste wurden mittels Vergleichssammlung und nach BROUWER (1975) bestimmt.
- Insekten: Zur Analyse der gefundenen Flügeldecken, Bein-, Fühler-, Kopf- oder Körperfragmente wurde eine Vergleichssammlung und verschiedene Bestimmungsliteratur genutzt (KLAUSNITZER, 1978); ZAHRADNIK, 1985; MÜLLER, 1986; AMANN, 1990).
- Regenwürmer: Nachweis erfolgte nur aufgrund der charakteristisch S-förmig geformten Borsten, da die typischen Magenringe der Lumbricidae nicht zu finden waren. Die Borsten lassen keine Rückschlüsse auf Artzugehörigkeit, Volumen oder Anzahl der gefressenen Würmer zu, so daß nur ihre Anwesenheit registriert wurde.
- Nichtidentifizierbare Nahrungsbestandteile: In dieser Kategorie wurden alle nicht näher bestimmmbaren Bestandteile der Losung erfaßt.

– Übriges: Umfaßt alle Bestandteile die nicht als Nahrung eingestuft wurden – Holzreste aus Kastenfallen, größere Pflanzenfaseranteile, Sämereien oder Erde.

Auswertung

Zur qualitativen und quantitativen Auswertung der Losungsproben fanden drei verschiedene Methoden Anwendung:

- Volumenanteil der Nahrungskategorie (Vol %): Die Volumenwerte der einzelnen Nahrungskategorien wurden mit Hilfe des gemessenen Gesamtvolumens einer Einzelprobe bzw. Bearbeitungseinheit und den geschätzten Volumenanteilen jeder Kategorie ($1/8, 2/8, \dots, 8/8$) rechnerisch ermittelt. Die so entstandenen Volumenwerte der einzelnen Nahrungskategorien konnten für jede beliebige Zeitperiode im Untersuchungszeitraum zusammengefaßt sowie in Relation zum jeweils präparierten Gesamtvolumen gesetzt werden. Nahrungsreste mit einem Teilvolumen < $1/8$ blieben bei dieser Methode unberücksichtigt.
- Frequenz der Nahrungskategorie (F%): Der Frequenzwert F% einer Nahrungskategorie stellt den Prozentsatz der Proben dar, welche diese Nahrungsreste enthielten. Es werden alle Nahrungsbestandteile unabhängig von Größe, Objektanzahl oder Volumen erfaßt. Als Bezugsbasis dient die Gesamtprobenanzahl pro Zeiteinheit. Ebenso wurde der Frequenzwert F% für die verschiedenen Beutegruppen innerhalb einer Kategorie gebildet (z.B. „Kleinsäuger“ - Echte Mäuse, Wühlmäuse, Spitzmäuse). Dabei wird die Gesamtprobenanzahl der jeweiligen Nahrungskategorie zugrunde gelegt.
- Mindestanzahl und Biomasse von Beuteobjekten: Durch Multiplikation von Mindest-Individuenzahl und jeweiliger Durchschnittsmasse eines Beuteobjektes wurde die Biomasse ermittelt, mit welcher der Baummarder dieses Nahrungsobjekt ursprünglich aufgenommen haben könnte. Für vergleichsweise große Beutetiere, wie z.B. Hasen (*Lepus europaeus*) oder Rehwild (*Capreolus capreolus*), wurde der Biomassewert einer „mittleren Magenfüllung“ eines

Baummarders als Durchschnittsmasse verwendet. Diese beträgt nach ANSORGE (1989) 120 g. Der Biomassewert ist bei Lösungsanalysen jedoch nur für „zählbare“ Nahrungsbestandteile ermittelbar und wurde somit nur für die Kategorien Säugetiere und Vögel angewandt.

Bei der Fraßrestauswertung kamen Frequenzwert F% und die Biomasseauswertung zu Anwendung. Es wurden zwei Auswertungszeiträume festgelegt:

- über den gesamten Beobachtungszeitraum: die Summe aller Monatswerte einer Nahrungskategorie wurde mit den Summen der anderen Nahrungskategorien verglichen.
- auf Monatsbasis: alle auftretenden Nahrungskategorien eines Monats wurden miteinander verglichen und die daraus resultierenden „Rangfolgen“ in den jeweiligen Monaten ergaben zusammen den saisonalen Charakter im Jahresverlauf. Dazu wurden vorher die Monatswerte der Jahre zusammengefaßt (Februar '93 + Februar '94, März '93 + März '94, ...) und so ein mehr oder weniger vollständiges, „fiktives“ Jahr geschaffen.

Ergebnisse

Gesamtübersicht

Insgesamt wurde 185 Lösungsproben mit einem Gesamtvolume von 1730 ml und 67 Fraßreste analysiert. Dabei wurden 74 Nahrungsobjekte bzw. -gruppen nachgewiesen (16 Säugetierarten, 28 Vogelarten und die Eier von 7 Arten, 11 Arten von Früchten, 11 Arten bzw. Gattungen von Insekten, Regenwürmer), wobei die Bedeutung der einzelnen Kategorien im jahreszeitlichen Verlauf unterschiedlich stark schwankte.

Lösungsanalyse

Von der Fähe F3 (Abb. 1) konnten von Februar 1993 bis Januar 1995 insgesamt 121 Lösungsproben mit einem Gesamtvolume von 1044,5 ml geborgen und zur Nahrungsanalyse herangezogen werden. In 63,6 % der Proben waren Reste von Vögeln nachweisbar. Sie nahmen mit

45,4 % den größten Volumenanteil ein. Die Gruppe der Säugetiere trat zwar mit einer Häufigkeit von 66,9 % in Erscheinung, umfaßte aber nur einen Volumenanteil von 32,7 %. Die restlichen Volumenanteile verteilen sich auf Früchte (9,5 %), Insekten (2,2 %), Eier (1,0 %) und die Kategorien Übriges / Nichtidentifizierbare Nahrungsbestandteile (9,2 %). Regenwürmer wurden in 7,4 % aller Lösungsproben nachgewiesen.

Für die Lösungsanalyse der Fähe F6 (Abb. 1) standen 33 Proben mit einem Gesamtvolume von 371,5 ml zur Verfügung. Der Auswertungszeitraum erstreckte sich von August 1993 bis März 1995. Säugetiere standen mit einer Häufigkeit 84,8 % und einem Volumenanteil von 66,0 % an erster Stelle. Darauf folgten Vögel (19,3 %), Früchte (7,8 %), Insekten mit 1,5 % und Übriges / Nichtidentifizierbare Nahrungsbestandteile mit 5,3 % Volumenanteil. Mit geringem Volumenanteil (< 1/8) waren Reste von Eiern in der Lösung vertreten, so daß nur deren Häufigkeit von 21,2 % ermittelt werden konnte. Regenwürmer traten mit einer Häufigkeit von 3,0 % in den Proben auf.

Vom Rüden R7 (Abb. 1) konnten von August 1993 bis Mai 1994 31 Lösungsproben mit einem Gesamtvolume von 314 ml ausgewertet werden. In 90,3 % der Proben waren Säugetiere nachweisbar. Sie bildeten mit 64,9 % den größten Volumenanteil in der Lösung. Das Restvolumen verteilt sich auf die Nahrungskategorien Früchte (22,8 %), Vögel (5,3 %), Insekten (3,1 %) und Übriges / Nichtidentifizierbare Nahrungsbestandteile (4,0 %). Eier fanden sich zwar in einzelnen Lösungsproben, deren Anteil am Gesamtvolume blieb jedoch < 1/8. Regenwürmer waren in keiner Probe vertreten.

Beim Vergleich der Analyseergebnisse aller drei Marder zeigt sich, daß die Volumenwerte der Säugetiere bei den Mardern aus dem „Bantiner Wald“ (F6, R7) sehr ähnliche, hohe Werte aufwiesen. Weiterhin spielten Vögel und Früchte eine wichtige Rolle im Nahrungsspektrum, deren Bedeutung je nach Tier und saisonalem Aspekt unterschiedlich stark zur Gel tung kamen. Bei der Fähe F3 (Wifo) bildeten Vögel noch vor den Säugern die bedeutendste Nahrungskategorie. Dagegen lagen bei der Fähe F6 Vögel an zweiter Stelle, in der Lösung

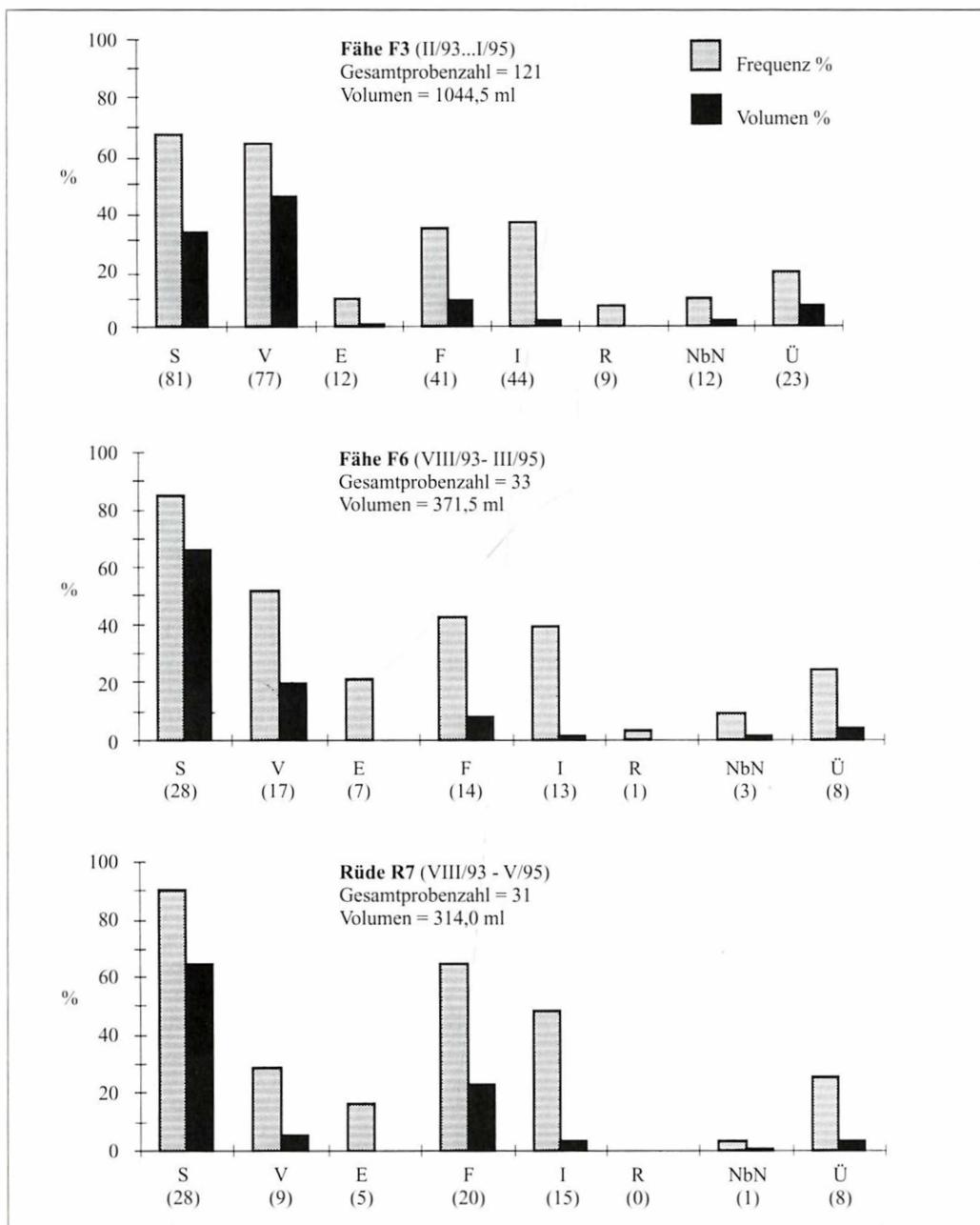


Abb. 1 Zusammenfassung der Frequenz%- und Volumen%-Werte der genutzten Nahrungskategorien. In Klammern steht die Probenzahl, welche die jeweilige Nahrungskategorie enthielt.

des Rüden R7 spielten sie nur eine untergeordnete Rolle. Bei ihm war, bedingt durch den Untersuchungszeitraum, der Anteil der Früchte wesentlich höher. Bei allen drei Mardern hatten von den Säugern die „Kleinsäuger“ die größte Bedeutung, bei den Vögeln die Gruppe der drosselgroßen Vögel. Eier wurden von allen drei Mardern gefressen, wobei beim Rüden R7 (Bantin) und bei der Fähe F3 (Wifo) die Hühnereier aus den Kastenfallen die größte Bedeutung hatten, bei der Fähe F6 (Bantin) konnten dagegen am häufigsten Eier drosselgroßer Vögel gefunden werden. Trotz unbedeutender Volumenanteile bei allen drei Mardern belegen die relativ hohen Frequenzwerte eine häufige Aufnahme von Insekten. Regenwürmer (Lumbricidae) konnten nur in geringem Umfang in der Losung der beiden Fähen nachgewiesen werden.

Fische (Osteichthyes), Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia) wurden bei keinem der drei Baummarder gefunden. Beim Rüden R7 und der Fähe F6 wurden in jeweils zwei Lösungsproben Endoparasiten in Form nicht näher bestimmbarer Nematoden (Nematoda) gefunden.

Losungsanalyse – Jahreszeitlicher Verlauf

Im jahreszeitlichen Verlauf wurden die einzelnen Nahrungskategorien unterschiedlich stark nachgewiesen (Abb. 2, 3, 4).

Kleinsäuger (Muridae – *Apodemus* spec.; Arvicolidae – *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*) stellten die wichtigste Nahrungskategorie dar – sie wurden das ganze Jahr über gefressen. Ihre Bedeutung stieg zum Herbst an, erreichte im Winter den Höhepunkt und fiel zum Frühjahr wieder ab.

Bei der Fähe F3 („Wifo“) (Abb. 5, Tab. 1) bildeten Wühlmäuse (Arvicolidae) die bedeutendste „Kleinsäuger“-Gruppe, wobei die Feldmaus (*Microtus arvalis*) von Frühjahr bis Herbst und die Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) ab November bis zum nächsten Frühjahr in der Losung dominierte. Die Massanteile der Echten Mäuse (Muridae – *Apodemus* spec.) stiegen ebenfalls im Herbst, waren aber von geringerer Dimension.

Bei der Fähe F6 (Abb. 6, Tab. 2) und dem

Rüden R7 (Abb. 7, Tab. 3) wurden dagegen Echte Mäuse (Muridae – *Apodemus* spec.) am häufigsten nachgewiesen. Wühlmäuse (Arvicolidae) hatten deutlich geringere Anteile, jedoch zeigte sich derselbe Trend zwischen Feld- (*Microtus arvalis*) und Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) wie bei der Fähe F3. Spitzmäuse (Soricidae) waren vorrangig im Frühjahr in der Losung zu finden, jedoch blieb deren Anteil im Verhältnis zu den übrigen „Kleinsäugern“ bei allen drei Mardern gering. Größere Säugetiere (z.B. *Talpa europaea*, *Sciurus vulgaris*, Lagomorpha) wurden im Gegensatz zu den „Kleinsäugern“ wesentlich seltener erbeutet und zum Teil als Aas in den Wintermonaten aufgenommen. Bei der Fähe F3 wies der Maulwurf (*Talpa europaea*) die bedeutendsten Anteile auf, bei allen drei Mardern konnten unter anderem Reh- (*Capreolus capreolus*) bzw. Schwarzwild (*Sus scrofa*) mehrfach nachgewiesen werden.

Im Frühjahr wurden Vögel, deren Eier und Jungvögel bedeutsam. Nach Berechnung der aufgenommenen Biomasse hatten drosselgroße Vögel bei allen drei Mardern die höchsten Anteile in der Losung, wobei Vertreter der Drosseln (Amsel – *Turdus merula*, Wacholderdrossel – *Turdus pilaris*, Rotdrossel – *Turdus iliacus*) am häufigsten gerissen wurden. Danach folgten Vögeln von Taubengröße – speziell Tauben (Columbidae). „Kleinvögel“ spielten nur eine untergeordnete Rolle – die häufigsten Arten bzw. Gruppen waren Meisen (*Parus* spec.), Goldammer (*Emberiza citrinella*) und Buchfink (*Fringilla coelebs*) (Abb. 8, 9, 10; Tab. 4, 5, 6).

Mit dem Erscheinen der ersten Früchte ging der Anteil der Vögel deutlich zurück. Früchte bildeten im Sommer und Herbst einen wichtigen Bestandteil der Nahrung. Vor allem die Him- und Brombeere (*Rubus* spec.) und Faulbaumfrüchte (*Rhamnus frangula*) wurden zu dieser Zeit gefressen, aber auch Traubenkirschen (*Prunus padus*), Ebereschen (*Sorbus aucuparia*), Äpfel (*Malus* spec.), Birnen (*Pyrus* spec.) und Kirschen (*Prunus avium*) (Tab. 7). Zum Jahresende nahm der Gesamtvolumenanteil der Früchte wieder etwas ab. Über den Volumenanteil der einzelnen Fruchtarten war keine Aussage möglich, es sei denn sie wurden als „Reinkost“ verzehrt. So nahmen

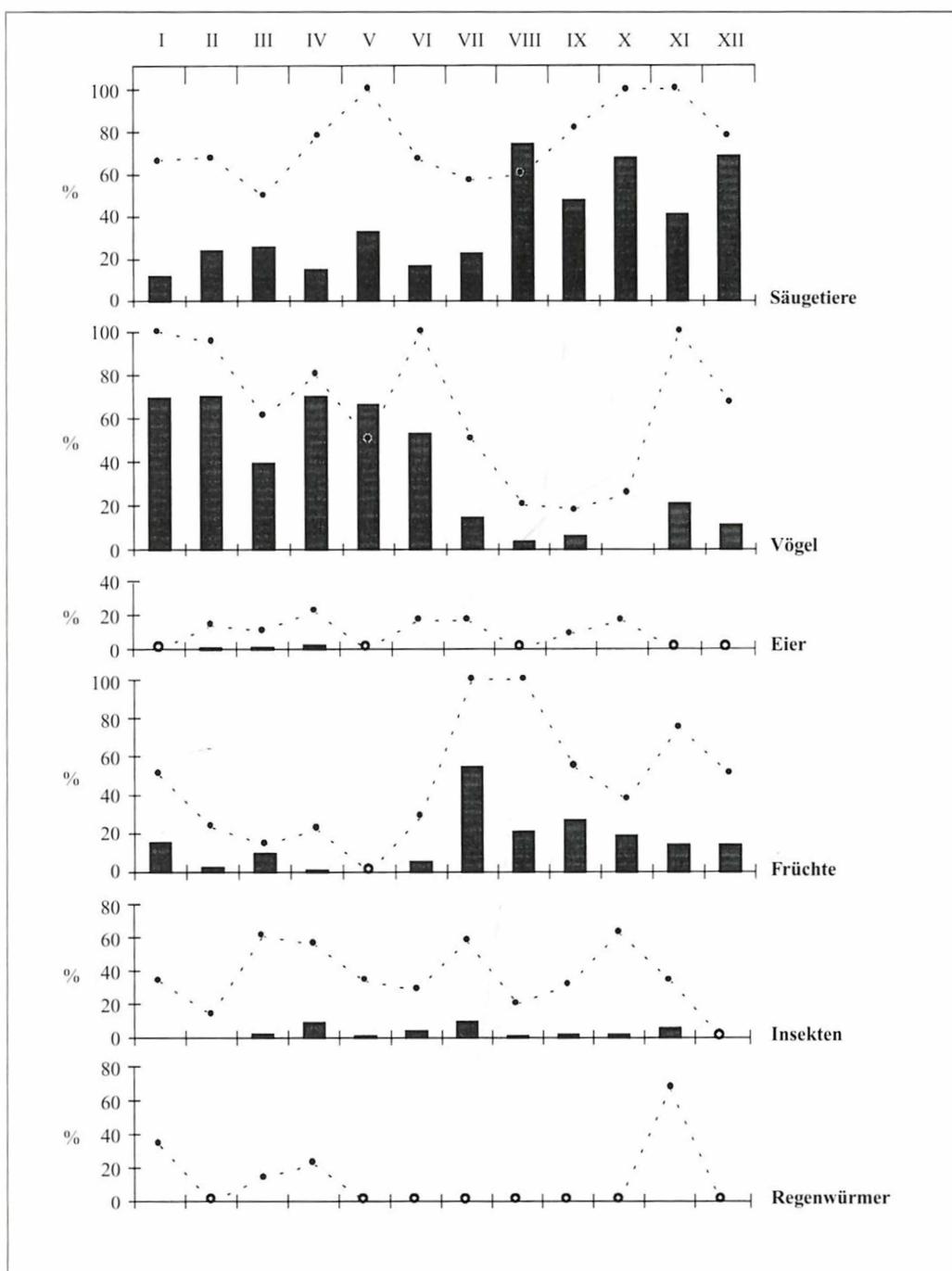


Abb. 2 Nahrungszusammensetzung der Fähe F3 im Jahresverlauf.

Die Säulen zeigen die relativen Volumenanteile einer Nahrungskategorie im jeweiligen Monat, die Punkte dagegen die relative Häufigkeit ($F\%$) der Kategorie (helle Punkte: $F\% = 0$).

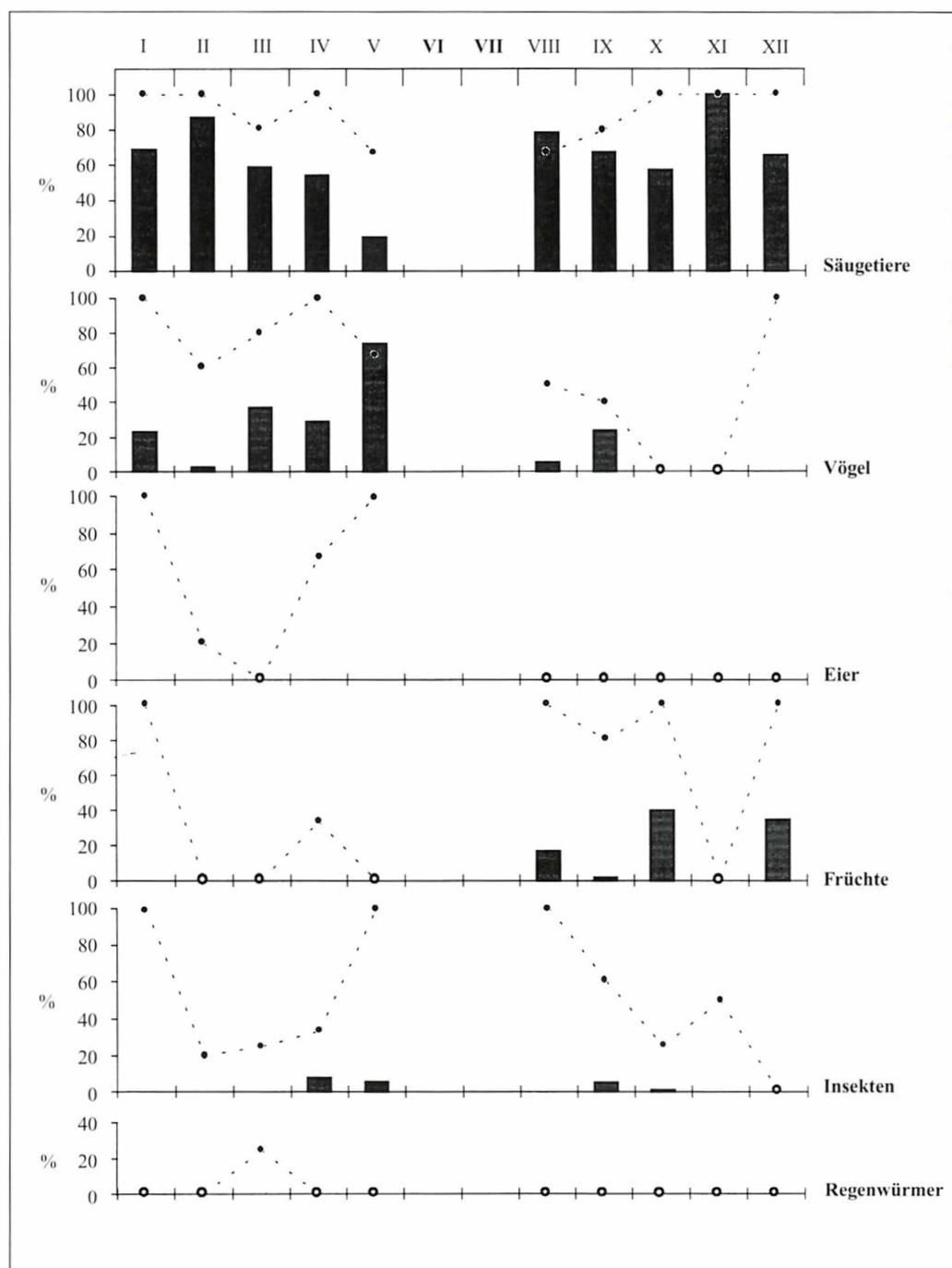


Abb. 3 Nahrungszusammensetzung der Fähe F6 im Jahresverlauf.

Die Säulen zeigen die relativen Volumenanteile einer Nahrungskategorie im jeweiligen Monat, die Punkte dagegen die relative Häufigkeit ($F\%$) der Kategorie (helle Punkte: $F\% = 0$). Für die Monate VI und VII stand keine Lösung zur Analyse zur Verfügung.

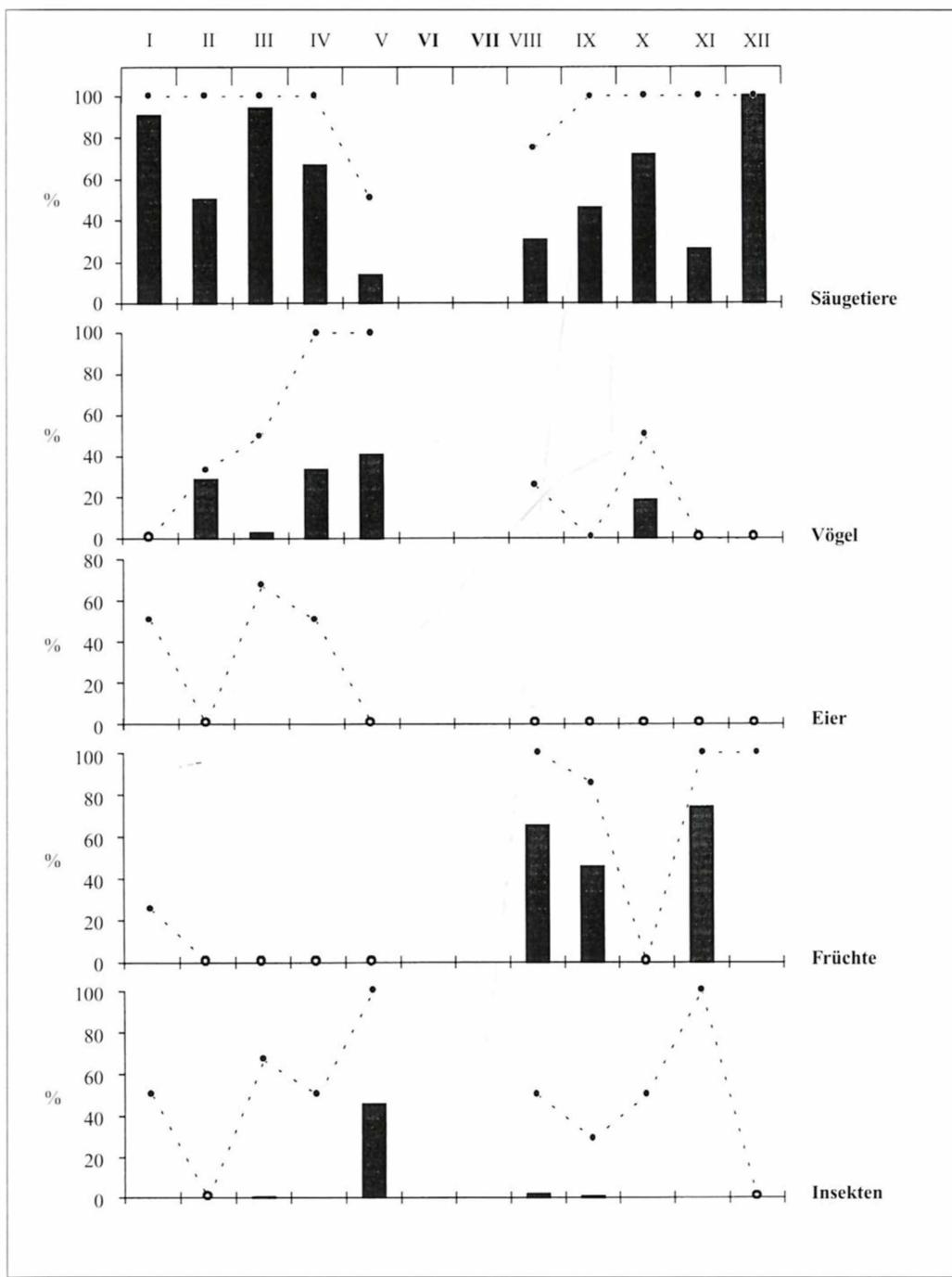


Abb. 4 Nahrungszusammensetzung des Rüden R7 im Jahresverlauf.

Die Säulen zeigen die relativen Volumenanteile einer Nahrungskategorie im jeweiligen Monat, die Punkte dagegen die relative Häufigkeit (F%) der Kategorie (helle Punkte: F% = 0). Die Monate VI und VII lagen außerhalb des Beobachtungszeitraumes.

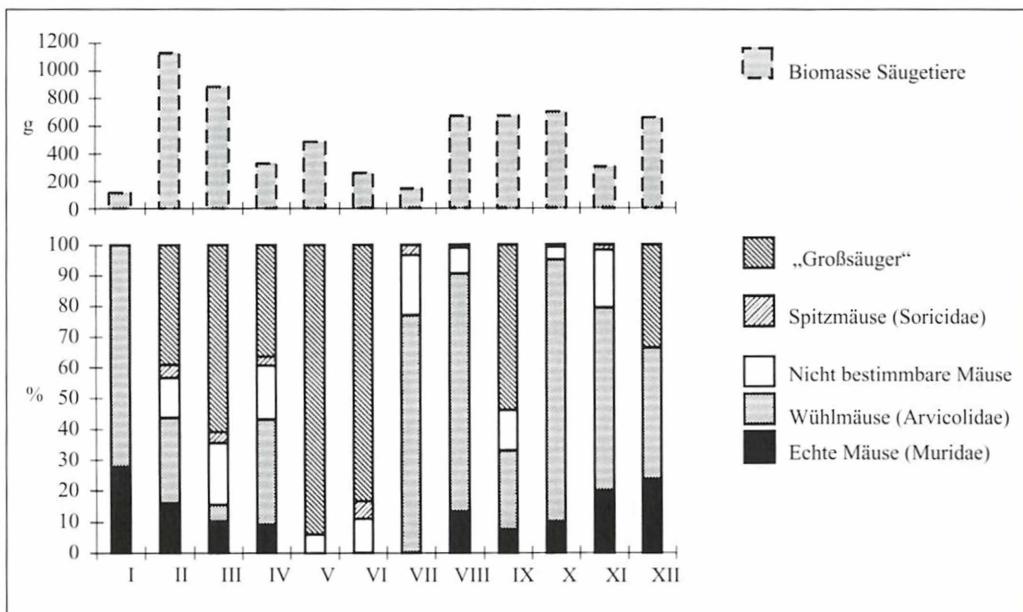


Abb. 5 Verteilung der Biomasse erbeuteter Säugetiere im Jahresverlauf (Fähe F3).

Da die Aussagekraft der relativen Anteile von der absoluten Masse abhängig ist, wurde diese zum Vergleich im oberen Diagramm dargestellt.

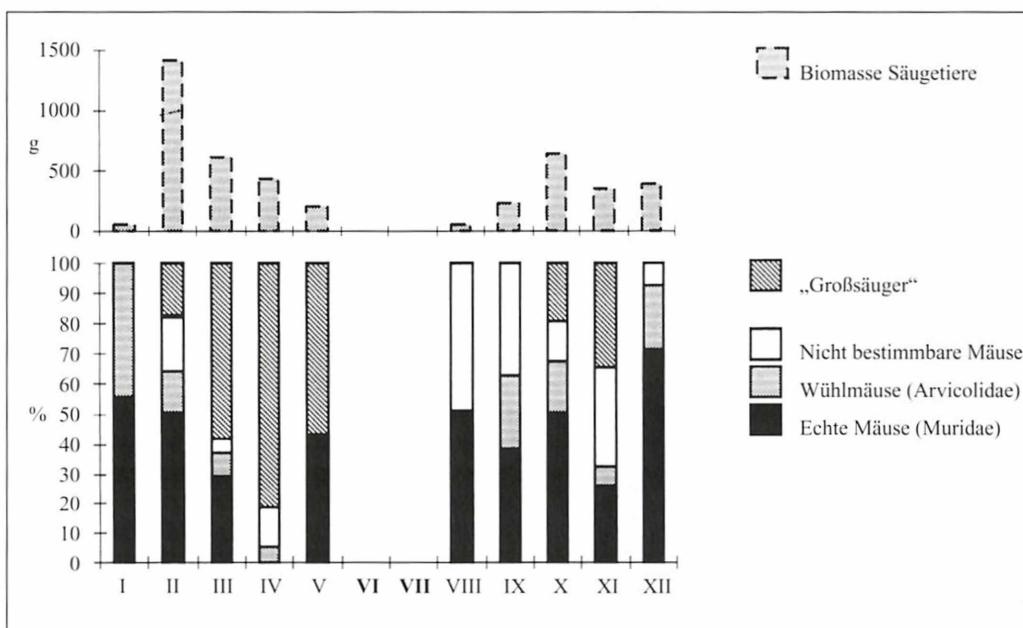


Abb. 6 Verteilung der Biomasse erbeuteter Säugetiere im Jahresverlauf (Fähe F6).

Da die Aussagekraft der relativen Anteile von der absoluten Masse abhängig ist, wurde diese zum Vergleich im oberen Diagramm dargestellt. Für die Monate VI und VII stand kein Probenmaterial zur Verfügung.

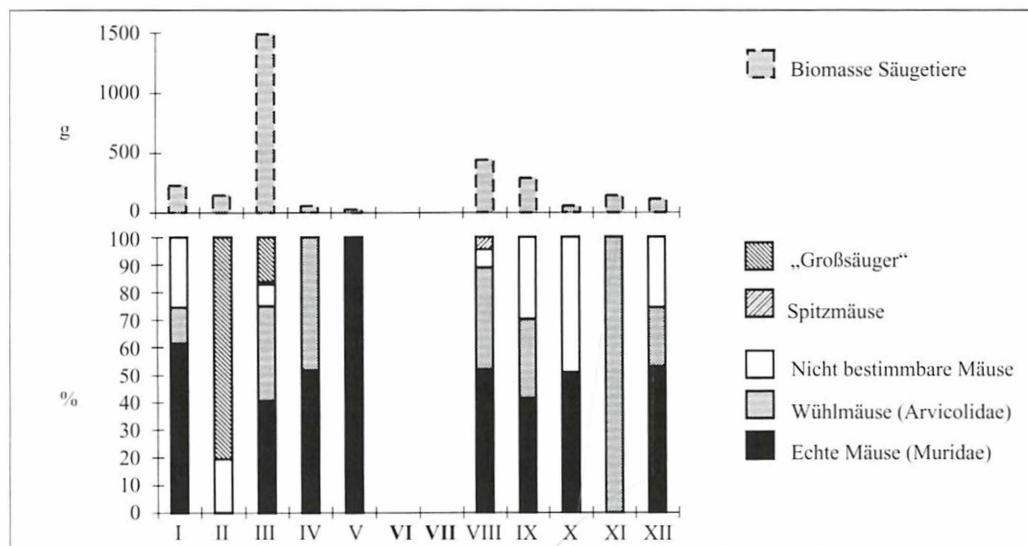


Abb. 7 Verteilung der Biomasse erbeuteter Säugetiere im Jahresverlauf (Rüde R7).

Da die Aussagekraft der relativen Anteile von der absoluten Masse abhängig ist, wurde diese zum Vergleich im oberen Diagramm dargestellt. Die Monate VI und VII standen außerhalb des Beobachtungszeitraumes.

zum Beispiel bei der Fähe F3 Ebereschen (*Sorbus aucuparia*) im März/93 11,5 %, Kirschen (*Prunus avium*) im Juni/93 87,5 % und Traubenkirschen (*Prunus padus*) im Juli/94 50,0 % des Monatsvolumens ein. Meist war in den Proben jedoch „Mischkost“ – also mehrere Fruchtarten – zu finden. Die einzelnen Fruchtarten wurden mit unterschiedlich hohen Frequenzen in den einzelnen Monaten nachgewiesen (z.B. Fähe F3: Dezember – Apfelreste (*Malus spec.*); März – Ebereschen (*Sorbus aucuparia*); August bis Oktober – Faulbaumfrüchte (*Rhamnus frangula*), Him- und Brombeeren (*Rubus spec.*)). Weiterhin zeigte die Analyse, daß die Früchte auch im unreifen, getrockneten oder fauligen Zustand aufgenommen und unter Umständen nur schlecht verdaut wurden.

Die wichtigsten Vertreter der Käfer (Coleoptera) waren Laufkäfer (Carabidae), Mistkäfer (Geotrupidae) und bei den „Bantiner Mardern“ (F6, R7) zusätzlich Feldmaikäfer (*Melolontha melolontha*) (Tab. 8). Laufkäfer traten meist einzeln, Mist- und Maikäfer in größerer Individuenkonzentration in der Losung auf. Die Vertreter der Hymenoptera (Faltenwespen – Vespidae) wurden am häufigsten in den Sommer- und Herbstmonaten in Verbindung mit Obstresten

nachgewiesen. Bei der Fähe F3 wurden Hummeln (*Bombus spec.*) zusammen mit den Nestresten dieser staatenbildenden Insekten nachgewiesen.

Fraßrestauswertung

Die Fraßreste (Tab. 9) bestanden bei allen drei Mardern hauptsächlich aus Vogelresten (z.T. Jungvögel), aber auch um Säugetiere und Reste von Eiern. Besonders bei der Fähe F3 konnte zahlreiche Funde (58) im Versteckbereich gemacht werden. Ähnlich den Ergebnissen der Lösungsanalyse war auch in den Fraßresten eine Konzentration von Vögeln in der Beute im Winter und Frühjahr zu erkennen. Durch Auswertung der Mindest-Individuenzahl wird die hohe Häufigkeit der drosselgroßen Vögel deutlich. Die Biomasseauswertung rückt dann zusätzlich die taubengroßen Vögel ins Bild. Kleinvögel spielten in den Fraßresten eher eine untergeordnete Rolle. Die Fraßreste bestanden in erster Linie aus den Federn und Kadaverresten gerissener Vögel. Eier wurden etwa genauso häufig wie in den Lösungsproben gefunden, jedoch waren eindeutig Ringeltaubeneier (*Columba palumbus*) dominierend. Von der Fähe F6 wurden 7 Fraßreste

Tabelle 1 Artenspektrum und Bedeutung erbeuteter Säugetiere (Fähe F3).

Gesamtvolumen = Summe des Volumens aller Proben mit Resten von Säugern; **Probenzahl** = Summe aller Proben mit Resten von Säugern; **Gesamtindividuenzahl** = Summe der Mindest-Individuenzahl aller Proben mit Resten von Säugern; **Volumen%** = Prozentsatz des Volumens in Bezug auf das Gesamtvolumen aller Nahrungskategorien; **Frequenz%** = Prozentsatz der Losungsproben, welche die jeweilige Komponente aufweisen.

Säugetiere (Mammalia)	Volumen %	Frequenz %	Biomasseberechnung				
			Mindest-Individuenzahl n	(%)	Durchschnittsgewicht (g)	Gesamt-Biomasse (g)	(%)
Gesamtvolumen = 341,9 ml	32,7	66,9					
Probenzahl = 81							
Gesamtindividuenzahl							
N = 180							
„ Kleinsäuger “	77,8	159	88,3		3988	62,8	
Nicht bestimmbar Mäuse	38,1	24	15,1		696		
Echte Mäuse (Muridae)	30,2	29	18,2		754		
Nicht bestimmbar Echte Mäuse		2		30	60		
Gelbhals- oder Waldmaus (<i>Apodemus</i> spec.)		19		30	570		
Brandmaus (<i>Apodemus agrarius</i>)		5		20	100		
Zwergmaus (<i>Microtus minutus</i>)		3		8	24		
Wühlmäuse (Arvicolidae)	54,0	89	56,0		2412		
Nicht bestimmbar Wühlmäuse		5		28	140		
Rötelmaus (<i>Clethrionomys glareolus</i>)		42		24	1008		
Feldmaus (<i>Microtus arvalis</i>)		40		30	1200		
Erdmaus (<i>Microtus agrestis</i>)		2		32	64		
Spitzmäuse (Soricidae)	17,5	17	10,7		126		
Waldfitzmaus (<i>Sorex araneus</i>)		6		10	60		
Zwergspitzmaus (<i>Sorex minutus</i>)		10		5	50		
Wasserspitzmaus (<i>Neomys fodiens</i>)		1		16	16		
„ Großsäuger “	7,4	21	11,7		2360	37,2	
Maulwurf (<i>Talpa europaea</i>)		8		100	800		
Wanderratte (<i>Rattus norvegicus</i>)		2		(120)	240		
Eichhörnchen (<i>Sciurus vulgaris</i>)		4		(120)	480		
Hase oder Wildkaninchen (Lagomorpha)		4		(120)	480		
Rehwild (<i>Capreolus capreolus</i>)		1		(120)	120		
Schwarzwild (<i>Sus scrofa</i>)		2		(120)	240		
Summe		180	100,0		6348	100,0	

gefunden. Säugetiere wurden nur selten in den Fraßresten nachgewiesen - lediglich der Rüde R7 deponierte zweimal Rehwild-Aas (*Capreolus capreolus*).

Diskussion

Material

Der eng abgesteckte zeitliche und räumliche Rahmen für das Sammeln der Losung schließt eine Verwechslung mit der Losung anderer Baumärder aus. Dies beruht auf der territorialen Lebensweise der Tiere. Zwar können sich die Reviere der Geschlechter überschneiden und es somit zu einer „Mehrfachnutzung“

von Tagesverstecken durch Rüden und Fähen kommen, aber im „Bantiner Wald“ (F6, R7) kam es bei insgesamt 155 nachgewiesenen Tagesverstecknutzungen lediglich in 5 Fällen zu einer einmaligen, zeitlich verschobenen Nutzung durch beide Tiere (STIER, 1996).

Methode

Während sich Losung im Gegensatz zu Magen-Darm-Analysen für eine vollständige, saisonale Auswertung der Nahrungsökologie geradezu anbietet, sind die bekannten Auswertungsverfahren angesichts verschiedener Fehlerquellen nur mäßig für Losungsanalysen geeignet. Aufgrund der Probleme bei der qualita-

Tabelle 2 Artenspektrum und Bedeutung erbeuteter Säugetiere (Fähe F6).

Gesamtvolumen = Summe des Volumens aller Proben mit Resten von Säugern; **Probenzahl** = Summe aller Proben mit Resten von Säugern; **Gesamtindividuenzahl** = Summe der Mindest-Individuenzahl aller Proben mit Resten von Säugern; **Volumen%** = Prozentsatz des Volumens in Bezug auf das Gesamtvolumen aller Nahrungskategorien; **Frequenz%** = Prozentsatz der Losungsproben, welche die jeweilige Komponente aufweisen.

Säugetiere (Mammalia)	Volumen %	Frequenz %	Biomasseberechnung			
			Mindest-Individuenzahl		Durchschnittsgewicht (g)	Gesamt-Biomasse (g)
			n	(%)		
Gesamtvolumen = 245,25 ml	66,0	84,8				
Probenzahl = 28						
Gesamtindividuenzahl N = 121						
„ Kleinsäuger “	92,9	110	90,9		3102	70,1
Nicht bestimmbare Mäuse	57,7	24	21,8	29	696	
Echte Mäuse (Muridae)	76,9	63	57,3		1828	
Gelbhals- oder Waldmaus (<i>Apodemus spec.</i>)	58			30	1740	
Brandmaus (<i>Apodemus agrarius</i>)	4			20	80	
Zwergmaus (<i>Micromys minutus</i>)	1			8	8	
Wühlmäuse (Arvicolidae)	57,7	22	20,0		568	
Nicht bestimmbare Wühlmäuse		1		28	28	
Rötelmaus (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	15			24	360	
Feldmaus (<i>Microtus arvalis</i>)	6			30	180	
Spitzmäuse (Soricidae)	3,8	1	0,9	10	10	
Waldspitzmaus (<i>Sorex araneus</i>)						
„ Großäuger “	39,3	11	9,1		1320	29,9
Eichhörnchen (<i>Sciurus vulgaris</i>)		1		(120)	120	
Hase oder Wildkaninchen (Lagomorpha)		3		(120)	360	
Rehwild (<i>Capreolus capreolus</i>)		7		(120)	840	
Summe		121	100		4422	100

tiven und quantitativen Auswertung gibt es zur Zeit für Carnivoren kein Standardverfahren zur Analyse von Losungsproben. Dies spiegelt sich einerseits in den verschiedenen Aufbereitungsverfahren für die Losungsproben und andererseits in der Auswertung der Analysedaten wieder. So werden Frequenz-, Volumenwerte oder Biomasseanteile – mit und ohne Korrekturfaktoren – von unterschiedlich stark differenzierten Nahrungskategorien ermittelt. Jede der verwendeten Methoden hat Vor- und Nachteile und betrachtet das Probenmaterial unter einem anderen Schwerpunkt. Letztendlich kann nur eine Kombination verschiedener Methoden das Gesamtbild von Losungsanalysen richtig deuten.

Im Gegensatz zum Steinmarder (*Martes foina*) wechselt der Baummarder (*Martes martes*) regelmäßig und oft seine Verstecke, so daß es kaum zu umfangreichen Ansammlungen von Losung am Versteck kommt. Die untersuchten

Marder nutzten nur selten an mehreren, aufeinander folgenden Tagen ein und dasselbe Versteck. Die Aktivitätsphasen verteilen sich auf Tag und Nacht, wobei saisonale Schwankungen auftreten (STIER, 1996). Aus diesen Gründen ist ein hoher Zeitaufwand nötig, um eine für die Auswertung günstige, gleichmäßige Verteilung von Losungsproben über den saisonalen Verlauf zu erhalten. Weiterhin machten sich individuelle Unterschiede beim Absetzen der Losung bemerkbar. Trotz annähernd gleich langer Beobachtungszeiträume war von der Fähe F3 häufiger Losung in Verstecknähe zu finden als von der Fähe F6.

Weiterhin zeigte sich, daß Nahrungsanalysen immer mit Untersuchungen zur Verfügbarkeit der Nahrungskategorien verbunden werden sollten, da nur so eine sinnvolle Interpretation möglich wird.

Tabelle 3 Artenspektrum und Bedeutung erbeuteter Säugetiere (Rüde R7).

Gesamtvolumen = Summe des Volumens aller Proben mit Resten von Säugern; **Probenzahl** = Summe aller Proben mit Resten von Säugern; **Gesamtindividuenzahl** = Summe der Mindest-Individuenzahl aller Proben mit Resten von Säugern; **Volumen%** = Prozentsatz des Volumens in Bezug auf das Gesamtvolume aller Nahrungskategorien; **Frequenz%** = Prozentsatz der Losungsproben, welche die jeweilige Komponente aufweisen.

Säugetiere (Mammalia)	Volumen %	Frequenz %	Biomasseberechnung				
			Mindest-Individuenzahl	Durchschnittsgewicht			
					n	(%)	(g)
Gesamtvolume = 203,7 ml	64,9	90,3					
Probenzahl = 28							
Gesamtindividuenzahl							
N = 100							
„ Kleinsäuger “	100	97	97			2642	88,0
Nicht bestimmbar Mäuse	39,6	13	13,4	29		377	
Echte Mäuse (Muridae)	57,1	43	44,3			1240	
Gelbhals- oder Waldmaus (<i>Apodemus spec.</i>)	38			30		1140	
Brandmaus (<i>Apodemus agrarius</i>)	5			20		100	
Wühlmäuse (Arvicolidae)	46,4	37	38,1			990	
Nicht bestimmbar Wühlmäuse	2			28		56	
Rötelmaus (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	20			24		480	
Feldmaus (<i>Microtus arvalis</i>)	13			30		390	
Erdmaus (<i>Microtus agrestis</i>)	2			32		64	
Spitzmäuse (Soricidae)	7,1	4	4,1			35	
Waldspitzmaus (<i>Sorex araneus</i>)	3			10		30	
Zwergspitzmaus (<i>Sorex minutus</i>)	1			5		5	
„ Großsäuger “	10,7	3	3,0			360	12,0
Eichhörnchen (<i>Sciurus vulgaris</i>)		1		(120)		120	
Rehwild (<i>Capreolus capreolus</i>)		2		(120)		240	
Summe		100	100			3002	100

Ergebnisse – Lösungsanalyse

In den bisher durchgeföhrten Untersuchungen zur Nahrungsökologie des Baummarders (*Martes martes*) zeichnet sich, ähnlich wie beim Steinmarder (*Martes foina*), das Bild eines omnivoren Raubtieres mit opportunistischen Eigenschaften bei der Nahrungswahl ab. Die Summe der Ergebnisse dieser Arbeit stimmen im wesentlichen mit den Ausführungen anderer Autoren (LOCKIE 1960; GOSZCZYNKI 1976, 1986; PULLIAINEN 1981; MORENO et al. 1988; REIG et al. 1988; ANSORGE 1989; MARCHESI & MERMOD 1989; STORCH 1990; CLEVINGER 1993; JEDRZEJEWSKI & JEDRZEJEWSKA 1993; JEDRZEJEWSKI et al. 1993; GURNELL et al. 1994; MÖLICH 1994; ZALEWSKI et al. 1995) überein. Die meisten dieser Arbeiten stellen die Durchschnittsergebnisse der Nahrungsökologie einer Gruppe anonymer Tiere dar und somit ist das Gesamtbild der zur Ernährung genutzten Ob-

jekte sehr vielfältig. Dieses Spektrum ist jedoch entscheidend vom jeweiligen Habitat sowie der Verfügbarkeit der einzelnen Nahrungskomponenten abhängig und bedingt somit die z.T. erheblichen Unterschiede in den einzelnen Arbeiten.

Bei der Beobachtung markierter Tiere, wie in dieser Untersuchung, werden durch eine Zuordnung der Losung zusätzlich Spezialisierungen, Vorlieben und Neigungen für bestimmte Nahrung und deren Beschaffung sichtbar, die die Individualität der einzelnen Tiere unterstreichen und somit das Bild der Art verfeinern. Außerdem ist eine genaue zeitliche Zuordnung und somit eine saisonale Auswertung des Probenmaterials möglich.

Die drei Baummarder fraßen die Nahrung die jeweils am leichtesten verfügbar war. Dadurch kam es im jahreszeitlichen Verlauf zu Schwankungen, was die Bedeutung der einzelnen Nahrungskomponenten angeht.

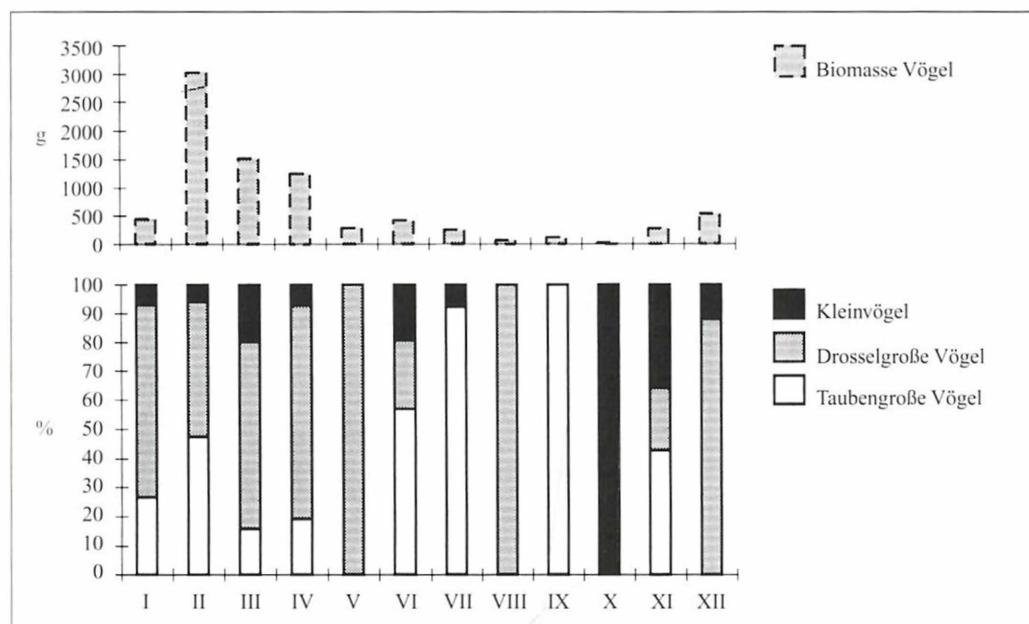


Abb. 8 Verteilung der Biomasse erbeuteter Vögel im Jahresverlauf (Fähe F3).

Da die Aussagekraft der relativen Anteile von der absoluten Masse abhängig ist, wurde diese zum Vergleich im oberen Diagramm dargestellt.

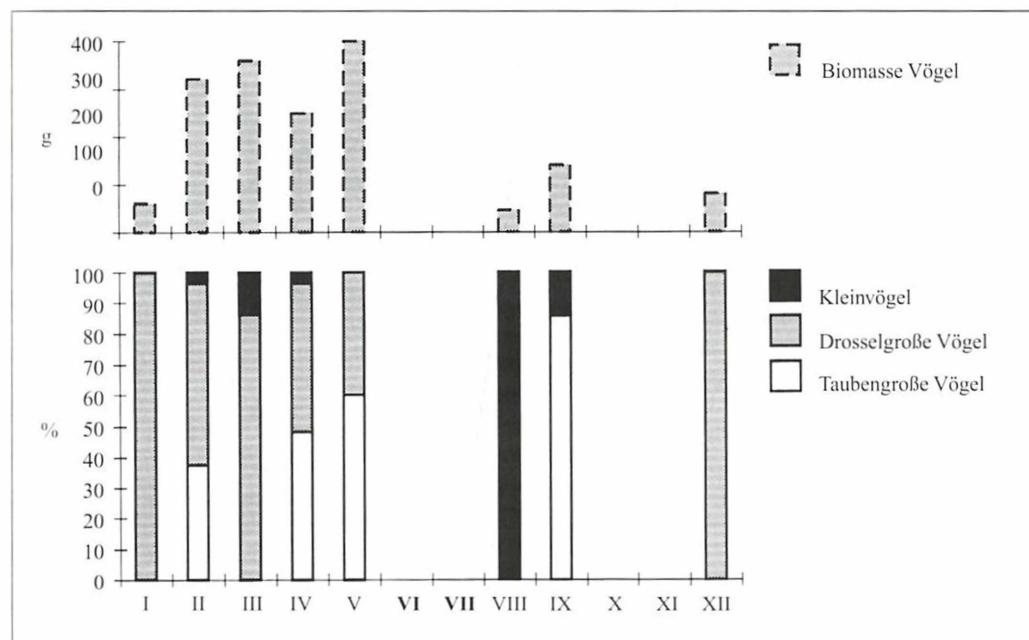


Abb. 9 Verteilung der Biomasse erbeuteter Vögel im Jahresverlauf (Fähe F6).

Da die Aussagekraft der relativen Anteile von der absoluten Masse abhängig ist, wurde diese zum Vergleich im oberen Diagramm dargestellt.

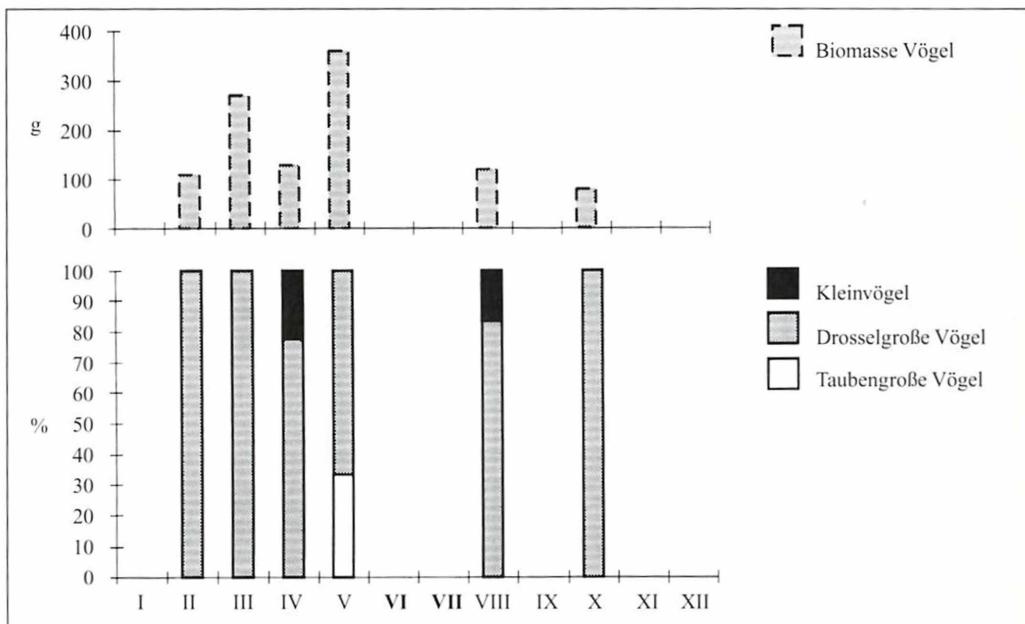


Abb. 10 Verteilung der Biomasse erbeuteter Vögel im Jahresverlauf (Rüde R7).

Da die Aussagekraft der relativen Anteile von der absoluten Masse abhängig ist, wurde diese zum Vergleich im oberen Diagramm dargestellt.

Das ganze Jahr über wurden „Kleinsäugern“ gefressen, sie stellten die wichtigste Nahrungsgruppe dar und können als „Grundnahrungsmittel“ bezeichnet werden. Ihre Bedeutung stieg zum Herbst an, erreichte im Winter den Höhepunkt und fiel zum Frühjahr wieder ab. GOSZCZYNSKI (1986) fand bei seinen Langzeituntersuchungen eine negative Korrelation zwischen der Aufnahme von Früchten und „Kleinsäugern“ im Sommer und Herbst, sowie zwischen Vögeln und „Kleinsäugern“ im Frühjahr. Dies bestätigt die hohe Bedeutung von „Kleinsäugern“. Bei den „Kleinsäugern“ stellen Mäuse (Muridae, Arvicolidae) die wichtigste Beutegruppe dar – im mitteleuropäischen Raum vor allem die Gattungen *Arvicola*, *Clethrionomys*, *Microtus* und *Apodemus*. Dabei haben die Vertreter der Wühlmäuse (Arvicolidae) die größere Bedeutung. LOCKIE (1960) verglich die Ergebnisse von Kleinsäugerfängen mit denen der Lösungsanalyse und kam ebenfalls zu dem Schluß, daß die Vertreter der Gattung *Microtus* bevorzugt vom Baummarder erbeutet werden. Nach PULLIAINEN (1981) können aber andere Wühler (Arvicolidae, z.B.

Berglemming – *Lemmus lemmus*) genauso im Nahrungsspektrum dominieren, so daß eine solche „Bevorzugung“ offensichtlich vom Angebot abhängt. Die *Apodemus*-Arten werden aufgrund ihrer Agilität als die schwierigere Beute im Vergleich zu Wühlmäusen angesehen. Trotz der scheinbar ungünstigeren Voraussetzungen für die Erbeutung dominierten jedoch die Echten Mäuse (Muridae) bei den Mardern im „Bantiner Wald“ während des gesamten Untersuchungszeitraum deutlich. Entweder machte sich der Überhang an älteren, hohen Baumbeständen mit meist spärlicher Krautschicht bemerkbar – nach NIETHAMMER & KRAPP (1978) bevorzugte Habitate der *Apodemus*-Arten – oder aber die Wühlmäuse (Arvicolidae) waren einfach aufgrund von Populationsschwankungen nicht in ausreichendem Umfang verfügbar, so daß auf die Echten Mäuse (Muridae) ausgewichen wurde. Über ähnliche Beobachtungen berichten auch JEDRZEJEWSKI et al. (1993). Um solche Aspekte der Populationsdynamik und der daraus resultierenden Verfügbarkeit der Beutetiere zu klären, wären zusätzlich umfangreiche Untersu-

Tabelle 4 Artenspektrum und Bedeutung erbeuteter Vögel (Fähe F3).

Gesamtvolumen = Summe des Volumens aller Proben mit Resten von Vögeln; **Probenzahl** = Summe aller Proben mit Resten von Vögeln; Gesamtindividuenzahl = Summe der Mindest-Individuenzahl aller Proben mit Resten von Vögeln; **Volumen%** = Prozentsatz des Volumens in Bezug auf das Gesamtvolume aller Nahrungskategorien; **Frequenz%** = Prozentsatz der Losungsproben, welche die jeweilige Komponente aufweisen.

Vögel (Aves)	Volumen %	Frequenz %	Biomasseberechnung		
			Mindest-Individuenzahl	Durchschnittsgewicht	Gesamt-Biomasse
		n	(%)	(g)	(g)
Gesamtvolume = 474,1 ml	45,4	63,6			
Probenzahl = 77					
Gesamtindividuenzahl					
N = 126					
Nicht bestimmbare Vögel	9,1	7	5,6		
Klein vogelgröße	49,4	46	36,5	894	10,8
Nicht bestimmbare Kleinvögel		16		20	320
Goldhähnchen (<i>Regulus spec.</i>)		2		5	10
Rotkehlchen (<i>Erithacus rubecula</i>)		1		17	17
Blaumeise (<i>Parus caeruleus</i>)		4		11	44
Kohlmeise (<i>Parus major</i>)		4		17	68
Nicht bestimmbare Meise (<i>Parus spec.</i>)		3		11	33
Erlenzeisig (<i>Carduelis spinus</i>)		4		14	56
Buchfink (<i>Fringilla coelebs</i>)		7		25	175
Rohrammer (<i>Emberiza schoeniclus</i>)		1		20	20
Goldammer (<i>Emberiza citrinella</i>)		3		32	96
Kernbeißer (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)		1		55	55
Drosselgröße	57,1	50	39,7	4600	55,7
Nicht bestimmbare Vögel		3		80	240
Star (<i>Sturnus vulgaris</i>)		3		80	240
Rotdrossel (<i>Turdus iliacus</i>)		6		60	360
Singdrossel (<i>Turdus philomelos</i>)		3		70	210
Amsel (<i>Turdus merula</i>)		20		100	2000
Wacholderdrossel (<i>Turdus pilaris</i>)		9		110	990
Nicht bestimmbare Drossel (<i>Turdus spec.</i>)		4		100	400
Nicht bestimmbarer Specht (Picidae)		2		80	160
Taubengröße	26,1	23	18,3	2760	33,5
Nicht bestimmbare Vögel		2		(120)	240
Dohle (<i>Corvus monedula</i>)		1		(120)	120
Eichelhäher (<i>Garrulus glandarius</i>)		5		(120)	600
Grünspecht (<i>Picus viridis</i>)		1		(120)	120
Ringeltaube (<i>Columba palumbus</i>)		4		(120)	480
Nicht bestimmbare Tauben (Columbidae)		6		(120)	720
Sperber (<i>Accipiter nisus</i>)		3		(120)	360
Blässhalle (<i>Fulica atra</i>)		1		(120)	120
Summe		126	100	8254	100

chungen über längere Zeiträume nötig, die im Rahmen einer Diplomarbeit jedoch nicht zu bewältigen sind. Dies gilt auch für die anderen Nahrungskategorien. JEDRZEJEWSKI et al. (1993) werteten über einen Zeitraum von 5 Jahren neben den Ernährungsgewohnheiten des Baummarders auch die Verfügbarkeit von Mäusen im Nationalpark Bialowieza aus. Sie konnten im saisonalen Verlauf Populationszyklen bei

der Rötelmaus und den *Microtus*- und *Apodemus*-Arten nachweisen, die den Ergebnissen der Losungsanalyse dieser Untersuchung ähneln.

Spitzmäuse (Soricidae) sollen im allgemeinen aufgrund ihres Moschusgeruchs von Raubsäugern als Beute gemieden werden. Sie hatten insgesamt gesehen eine geringe Bedeutung, traten aber zum Teil gehäuft in der Losung auf.

Tabelle 5 Artenspektrum und Bedeutung erbeuteter Vögel (Fähe F6).

Gesamtvolumen = Summe des Volumens aller Proben mit Resten von Vögeln; **Probenzahl** = Summe aller Proben mit Resten von Vögeln; **Gesamtindividuenzahl** = Summe der Mindest-Individuenzahl aller Proben mit Resten von Vögeln; **Volumen%** = Prozentsatz des Volumens in Bezug auf das Gesamtvolumen aller Nahrungskategorien; **Frequenz%** = Prozentsatz der Losungsproben, welche die jeweilige Komponente aufweisen.

Vögel (Aves)	Volumen %	Frequenz %	Biomasseberechnung			
			Mindest-Individuenzahl	Durchschnittsgewicht	Gesamt-Biomasse	(g)
n	(%)	(g)	(g)	(%)		
Gesamtvolumen = 71,9 ml	19,3	51,5				
Probenzahl = 17						
Gesamtindividuenzahl						
N = 23						
Kleinvogelgröße	35,3	6	26,1		135	8,2
Nicht bestimmbare Kleinvögel		1		20	20	
Zaunkönig (<i>Troglodytes troglodytes</i>)		1		9	9	
Tannenmeise (<i>Parus ater</i>)		1		11	11	
Buchfink (<i>Fringilla coelebs</i>)		2		25	50	
Kreuzschnabel (<i>Loxia spec.</i>)		1		45	45	
Drosselgröße	58,8	12	52,2		920	55,6
Star (<i>Sturnus vulgaris</i>)		1		80	80	
Mittelspecht (<i>Dendrocopos medius</i>)		1		60	60	
Buntspecht (<i>Dendrocopos major</i>)		2		80	160	
Rotdrossel (<i>Turdus iliacus</i>)		5		60	300	
Amsel (<i>Turdus merula</i>)		1		100	100	
Wacholderdrossel (<i>Turdus pilaris</i>)		2		110	220	
Taubengröße	23,5	5	21,7		600	36,2
Nicht bestimmbare Vögel		2		(120)	240	
Nicht bestimmbare Tauben (Columbidae)		3		(120)	360	
Summe	23	100			1655	100

LOCKIE (1960) sieht in Spitzmäusen eine Art „Notnahrung“ und JEDRZEJEWSKI et al. (1993) konnten bei ihren Langzeituntersuchungen feststellen, daß die Spitzmäuse im Herbst-Winter-Halbjahr vor allem dann gefressen wurden, wenn das Angebot an anderen „Kleinsäugern“ gering war. Ähnliche Ergebnisse erbrachten STORCH et al. (1990) – auch hier werden starke Populationseinbrüche bei den Wühlmäusen (Arvicolidae) als Ursache genannt.

„Großäuger“ konnten nur gelegentlich nachgewiesen werden. Es bieten sich zwei Möglichkeiten der Aufnahme an – zum einen als Jagdbeute und zum andern als Aas. Allerdings kann man die Art und Weise bei Losungsanalysen nicht nachvollziehen. Die Bedeutung größerer Säuger schwankt in den einzelnen Untersuchungen. Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*) machten im Skandinavischen Gebirge nach HÖGLUND (1960, zit. in STUBBE & KRAPP 1993) über 50 % des Säugeranteils aus. Auch STORCH et al. (1990) berichten von ähnlich

hohen Werten im Winter. PULLIAINEN (1981) konnte das Eichhörnchen ebenfalls als Beute nachweisen, allerdings war es nur zeitweise von Bedeutung, bei MARCHESI & MERMOD (1989) sind die Anteile nur unbedeutend und das Eichhörnchen wird als schwer erbeutbar eingestuft. PULLIAINEN (1984) untersuchte die Auswirkungen von Populationsschwankungen beim Eichhörnchen auf die Baummarderpopulation und konnte keinen bedeutsamen Einfluß feststellen. Auch in dieser Untersuchung spielten Eichhörnchen keine große Rolle.

Die Fähe F3 erbeutete im Gegensatz zu den beiden anderen Mardern mehrmals Maulwürfe (*Talpa europaea*). MARCHESI & MERMOD (1989) beobachteten bei ihren Telemetriearbeiten einen Marder, der systematisch alle Maulwurfshügel einer Lichtung inspizierte. Die wenigen in der Analyse erfaßten Individuen der Ordnung Lagomorpha waren anhand der Haaranalysen nicht näher zu bestimmen. Da beide einheimischen Arten in der „Wifo“

Tabelle 6 Artenspektrum und Bedeutung erbeuteter Vögel (Rüde R7).

Gesamtvolumen = Summe des Volumens aller Proben mit Resten von Vögeln; **Probenzahl** = Summe aller Proben mit Resten von Vögeln; **Gesamtindividuenzahl** = Summe der Mindest-Individuenzahl aller Proben mit Resten von Vögeln; **Volumen%** = Prozentsatz des Volumens in Bezug auf das Gesamtvolumen aller Nahrungskategorien; **Frequenz%** = Prozentsatz der Losungsproben, welche die jeweilige Komponente aufweisen.

Vögel (Aves)	Volumen %	Frequenz %	Biomasseberechnung			
			Mindest-Individuenzahl	Durchschnittsgewicht	Gesamt-Biomasse	
	n	(%)	(g)	(g)	(%)	
Gesamtvolumen = 16,6 ml	29,0	5,3				
Probenzahl = 9						
Gesamtindividuenzahl						
N = 14						
Kleinvogelgröße	33,3	3	21,4		49	4,6
Nicht bestimmbare Kleinvögel		2		20	40	
Zaunkönig (<i>Troglodytes troglodytes</i>)		1		9	9	
Drosselgröße	66,7	10	71,4		900	84,2
Star (<i>Sturnus vulgaris</i>)		4		80	320	
Buntspecht (<i>Dendrocopos major</i>)		2		80	160	
Amsel (<i>Turdus merula</i>)		2		100	200	
Wacholderdrossel (<i>Turdus pilaris</i>)		2		110	220	
Taubengröße	11,1	1	7,1		120	11,2
Dohle (<i>Corvus monedula</i>)		1		(120)	120	
Summe	14	100			1069	100

Tabelle 7 Relative Häufigkeit der Fruchtarten

Art	F3 (44 Proben)	F6 (14 Proben)	R7(20 Proben)
Him- und Brombeere (<i>Rubus spec.</i>)	29,5	57,1	52,9
Eberesche (<i>Sorbus aucuparia</i>)	20,5	-	5,9
Faulbaum (<i>Rhamnus frangula</i>)	18,2	21,4	64,7
Apfel (<i>Malus spec.</i>)	13,6	35,7	17,6
Traubenkirsche (<i>Prunus spec.</i>)	13,6	-	-
Schlehe (<i>Prunus spinosa</i>)	9,1	-	-
Kirsche (<i>Prunus avium</i>)	4,5	-	-
Birne (<i>Pyrus spec.</i>)	2,3	-	-
Weißdorn (<i>Crataegus spec.</i>)	2,3	-	5,9
Hagebutte (<i>Rosa spec.</i>)	2,3	-	-
Mais (<i>Zea mays</i>)	2,3	-	-
Nicht bestimmbare Früchte	2,3	-	5,9

und im „Bantiner Wald“ vorkommen, könnte es sich um Junghasen (*Lepus europaeus*) oder Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) handeln. AMORES (1980, zit. in SKIRNISSON, 1986) ermittelte, daß knapp die Hälfte der durch Steinmarder (*Martes foina*) erbeuteten Wildkaninchen Jungtiere mit einem Gewicht unter 400 g waren. Bei STORCH et al. (1990) traten Hasen (*Lepus europaeus*) nur in geringen Anteilen (F% = 4,0 %) im Sommerhalbjahr auf, allerdings geht aus den Ergebnissen nicht her-

vor, ob es sich dabei um Jungtiere handelte. Der etwas kleinere Schneehase (*Lepus timidus*) wurde dagegen in 14 % der Proben (F%) nachgewiesen, so daß man eine Erbeutung in Abhängigkeit von der Körpergröße sehen könnte. PULLIAINEN (1981) fand dagegen nur einen Nachweis für die Erbeutung von Schneehasen. Die Fähe F3 inspizierte einmal während der telemetrischen Beobachtung Kaninchenbaue - auch MARCHESI & MERMOD (1989) erwähnen das Aufsuchen unterirdischer Gänge, PULLIAIN-

Tabelle 8 Spektrum und Bedeutung erbeuteter Insekten.

Gesamtvolumen = Summe des Volumens aller Proben mit Resten von Insekten; **Probenzahl** = Summe aller Proben mit Resten von Insekten; **Gesamtindividuenzahl** = Summe der Mindest-Individuenzahl aller Proben mit Resten von Insekten; **Volumen%** = Prozentsatz des Volumens in Bezug auf das Gesamtvolume aller Nahrungskategorien; **Frequenz%** = Prozentsatz der Losungsproben, welche die jeweilige Komponente aufweisen.

Fähe F3		Insekten (Hexapoda)		
		Volumen %	Frequenz %	Mindest-Individuenzahl
Gesamtvolume = 22,6 ml				
Probenzahl = 44				
Gesamtindividuenzahl N = 109	2,2	36,4	n	(%)
Käfer (Coleoptera)		77,3	93	85,3
Nicht bestimmbar Käfer		29,4	12	12,9
Laufkäfer (Carabidae)		55,9	48	51,6
Mistkäfer (Geotrupidae)		32,4	33	35,5
Hautflügler (Hymenoptera)		18,2	16	14,7
Faltenwespen (Vespidae)		50,0	8	50,0
Echte Bienen (Apidae)		50,0	8	50,0
Summe			109	100
Fähe F6				
		Volumen %	Frequenz %	Mindest-Individuenzahl
Gesamtvolume = 5,8 ml				
Probenzahl = 13				
Gesamtindividuenzahl N = 23	1,5	39,4	n	(%)
Käfer (Coleoptera)		92,3	19	82,6
Nicht bestimmbar Käfer		8,3	1	5,3
Laufkäfer (Carabidae)		50,0	8	42,1
Blattthornkäfer (Scarabaeidae)		33,3	7	36,8
Mistkäfer (Geotrupidae)		25,0	3	15,8
Hautflügler (Hymenoptera)		23,1	4	17,4
Faltenwespen (Vespidae)		23,1	4	
Summe			23	100
Rüde R7				
		Volumen %	Frequenz %	Mindest-Individuenzahl
Gesamtvolume = 9,8 ml				
Probenzahl = 15				
Gesamtindividuenzahl N = 56	3,1	48,4	n	(%)
Käfer (Coleoptera)		100	56	100
Nicht bestimmbar Käfer		26,7	4	7,1
Laufkäfer (Carabidae)		46,7	10	17,9
Blattthornkäfer (Scarabaeidae)		20,0	34	60,7
Mistkäfer (Geotrupidae)		33,3	6	10,7
Bockkäfer (Cerambycidae)		13,3	2	3,6
Summe			56	100

NEN (1981) berichtet von der Nahrungssuche unter der Schneeoberfläche.

Größere Arten wie Rehwild (*Capreolus capreolus*) oder Rotwild (*Cervus elaphus*) werden in Form von Aas aufgenommen. Die in dieser Untersuchung nachgewiesenen „Aas-

Wildarten“ (Rehwild, Schwarzwild) wurden im Winter gefressen. Dabei wird es sich nicht nur um verendete Tiere handeln, sondern auch um den Aufbruch (Innereien und Deckenreste) von geschossenem Wild, der im Wald belassen oder speziell an Luderplätzen deponiert wird.

Tabelle 9 Zusammenfassung des Artenspektrums der Fraßreste

F% = Prozentsatz der Fraßreste, welche die jeweilige Komponente aufwiesen.

Nahrungskategorie	Frequenzwert	Biomasseberechnung			
		Individuenanzahl		Gesamt-Biomasse	
Fraßrestanzahl N = 67	F%	n	(%)	(g)	(%)
Säugetiere	3,0	4		384	100
Vögel	85,1	71		6193	100
Kleinvögel	19,3	12	16,9	293	4,7
Drosselgröße	59,6	35	49,3	3020	48,8
Taubengröße	38,6	24	33,8	2880	46,5
Eier	16,4				

JEDRZEJEWSKI et al. (1993) sehen auch in Aas eine „Notnahrung“, ähnlich den Spitzmäusen, da im Urwald von Bialowieza nicht das aktuelle Angebot die Menge von verzehrtem Aas bestimmte, sondern die Verfügbarkeit kleiner Nager. Bei der Auswahl von Aas konnte ein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Danach wird Aas, welches auf die Beutereste von Wolf (*Canis lupus*) oder Luchs (*Lynx lynx*) zurückzuführen ist, dem Aas vorgezogen, welches von Tieren stammt, die an Unterernährung oder Krankheit eingingen. Weiterhin scheint das Aas der Cervidae dem von Wildschweinen (*Sus scrofa*) vorgezogen zu werden. In Gebieten, die im Winter über längere Zeiträume eine geschlossene Schneedecke aufweisen, wird Aas eine wesentlich höhere Bedeutung haben als im Untersuchungsgebiet dieser Arbeit. Dies wird auch in den Arbeiten von PULLIAINEN (1981) und STORCH et al. (1990) deutlich – sie wiesen verschiedene Vertreter der Cervidae im Nahrungsspektrum der Baummarder nach.

Mit Beginn der Brut- und Aufzuchtzeit, wurden im Frühjahr Vögel, deren Eier und Jungvögel für den Marder bedeutsam. Obwohl diese leichte Beute (Eier und Jungvögel) noch bis weit in den Sommer verfügbar ist, ging ihre Bedeutung mit dem Erscheinen der ersten Früchte deutlich zurück. Lediglich die Fähe F3 erbeutete Vögel in deutlich größerem Umfang als die beiden „Bantiner“ Marder, obwohl beide Waldgebiete sich im Angebot nicht wesentlich unterscheiden. Hierbei handelte es sich offenbar um eine individuelle Spezialisierung dieser Fähe. So schien sie sich im Winter

besonders auf die nächtlichen Schlafgesellschaften von Drosseln (Turdidae) und Tauben (Columbidae) in einzelnen Beständen der „Wifo“ spezialisiert zu haben. Die verstärkte Frequentierung dieser Bestände zum Jahresanfang und des Kronenraumes allgemein wurden durch die Telemetrieergebnisse bestätigt (STIER, 1996). Bei MARCHESI & MERMOD (1989) jagten die Marder Vögel am Boden, in Holzpoltern, Reisighaufen, im Geäst umgestürzter Bäume oder am Nest. Nach GLUTZ & BAUER (1980) sind Schlafgesellschaften von Ringeltauben (*Columba palumbus*) auch im weiteren Jahresverlauf, außerhalb der Paarungszeit, zu finden. MURTON (1960, zit. in SKIRNISSON 1986) gibt an, daß der größte Teil der Eier und Jungvögel dieser Tauben bis Juli durch verschiedene Räuber verloren geht und der Bruterfolg erst im August und September steigt. Die Ausführungen von SCHMIDT (1943), KRUMBIEGEL (1954, zit. in STUBBE & KRAPPP 1993), LOCKIE (1960), GOSZCZYNKI (1976), PULLIAINEN (1981), MORENO et al. (1988), ANSORGE (1989), MARCHESI & MERMOD (1989) und MÖLICH (1994) zeigen, daß auch noch größere Vögel wie Stockente (*Anas platyrhynchos*), Saatkrähe (*Corvus frugilegus*), Haushuhn (*Gallus domesticus*), Jagdfasan (*Phasianus colchicus*), Birkwild (*Tetrao tetrix*) und Auerwild (*Tetrao urogallus*) erbeutet werden. Über den Einfluß auf Höhlenbrüter gibt es unterschiedliche Beobachtungen. Verschiedene Autoren (zit. in STUBBE & KRAPPP 1993; STIER mdl.) bestätigen einerseits erfolgreiche Brüten von Star (*Sturnus vulgaris*), Rauhfußkauz (*Aegolius funereus*), Hohltaube (*Columba*

oenas), Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) und Waldkauz (*Strix aluco*) selbst in unmittelbarer Nähe von Tagesverstecken oder Wurfhöhlen des Baumarders, andererseits werden Brutverluste beim Rauhfußkauz bis zu 80 % angegeben. Dabei wird deutlich, daß der sogenannte „Burgfrieden“ in Verstecknähe nicht verallgemeinert werden kann. Die im Untersuchungsgebiet hängenden Nistkästen für Vögel scheinen regelmäßig einer Kontrolle unterzogen zu werden, wie die zahlreichen Krallensspuren auf der Rinde der Bäume und an den Kästen zeigen. In einem Versuchsgebiet der staatlichen Vogelschutzstation Ludwigsburg wurden in 90 % der 1600 kontrollierten Nisthilfen angeblich durch den Baumarder vernichtet (STUBBE & KRAPP, 1993). Wahrscheinlich macht sich in solchen Fällen die Spezialisierung, Erfahrung und das Langzeitgedächtnis von Einzeltieren stark bemerkbar.

Der Anteil der Eier wird aufgrund der geringen Überreste in der Losung unterschätzt, dies wird auch bei einem Vergleich mit den Ergebnissen die Fraßrestauswertung deutlich. Allem Anschein nach stellen Eier für Marder eine begehrte Beute dar. Abgesehen von Hühnereiern aus den Kastenfallen hatten vor allem die Eier der Ringeltaube größere Bedeutung. Bei unseren drei Mardern machte sich eine Art „Tradition“ sehr bemerkbar – sobald die Marder mitbekamen, daß in den Kastenfallen wieder Eier angeboten wurden, suchten sie die Fallen im Revier jede Nacht systematisch ab. Dabei schien nur der Charakter der einzelnen Tiere die Zeit bis zur Annahme der anfangs noch mit menschlicher Witterung behafteten Eier zu bestimmen. So nahm der Rüde R7 die Eier schneller an als die Fähe F6 und ließ sich auch durch den Fang nicht vergrämen. PULLIAINEN (1981) verweist auf das gute Riechvermögen des Baumarders und gibt an, daß der Marder Eier selbst unter einer dicken Schneedecke finden kann. So berichtet PULLIAINEN, daß in einem Winter sechs verschiedene Marder zusammen 30 Eier fanden – bei den Fangversuchen im Rahmen unserer Untersuchung konnte aber wiederholt festgestellt werden, daß die Marder bei Frost die Ködereier in den Fallen offenbar nicht witterten.

Früchte haben eine hohe Bedeutung im Nahrungsspektrum des Marders. Dabei beginnt die

Nutzung im Sommer und zieht sich unter Umständen bis in den Winter. Bei entsprechendem Angebot können die anderen Nahrungskategorien völlig in den Hintergrund treten, so erwähnen MARCHESI & MERMOD (1989) einen Marder, der sich den ganzen Winter über nur von den Früchten der Mistel (*Viscum spec.*) ernährte. Den Höhepunkt im Jahresverlauf stellen die Herbstmonate mit ihrem reichhaltigen Obstangebot dar. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch GOSZCZYNKI (1976), MARCHESI & MERMOD (1989), CLEVENGER (1993), GURNELL et al. (1994) und MÖLICH (1994). Vergleicht man die Zeiten der Fruchtreife und das Auftreten von Früchten in der Losung, so wird deutlich, daß auch unreifes, trockenes oder fauliges Obst nicht verschmäht und nach PULLIAINEN (1981) selbst bei Schneelage ausgegraben wird. Von ANSORGE (1989), MARCHESI & MERMOD (1989) und JEDRZEJEWSKI et al. (1993) wird die Eberesche als begehrtes Wildobst erwähnt. STUBBE (1981, zit. in STUBBE & KRAPP 1993) verweist auf die hohe Bedeutung der Kirsche (*Prunus spec.*) im Hakelwald, wo die Losung im Sommer zum Teil nur noch aus unverdauten Kirschkernen besteht. Ähnliche Proben lagen auch in dieser Untersuchung vor, jedoch war diese Dominanz nur von kurzer Dauer und im Gesamtüberblick andere Früchte häufiger nachweisbar. MÖLICH (1994) vermutet, daß auch Obstbaumbestände in Waldnähe als winterliche „Futterplätze“ bedeutsam sind. Ähnliche Bedeutung haben auch im Revier gelegene Kirrung (jagdlich genutzte Lockfütterung für Schwarzwild). Eine solche frequentierte die Fähe F3 mehrmals und nahm dort angebotene Äpfel, Birnen und Mais auf. Keine oder nur eine geringe Bedeutung hatten die Arten Holunder (*Sambucus nigra*), Schneeball (*Virburnum opulus*) und Weißdorn (*Crataegus spec.*). MARCHESI & MERMOD (1989) berichten von ähnlichen Ergebnissen, obwohl diese Arten häufig im Untersuchungsgebiet zu finden waren. Sie führen dies auf eine eindeutige Bevorzugung bestimmter Früchte zurück. Nach PULLIAINEN (1981) werden neben Früchten auch Pilze aufgenommen. Er führt dies auf deren Proteingehalt zurück, auch JEDRZEJEWSKI et al. (1993) führen Pilze in seinen Ausführungen auf.

Insekten wurden im gesamten Jahr mehr oder

weniger regelmäßig aufgenommen, hatten aber nur geringe Massenanteile. Für den Baummarder scheinen nur „große“ Insekten von Bedeutung zu sein, die er bei der Nahrungssuche mehr oder weniger nebenbei aufnimmt und nicht gezielt sucht. Laufkäfer (Carabidae) waren die häufigste Beutegruppe bei den Insekten. Die Vertreter der Hautflügler (Hymenoptera) wurden in einem geringeren Umfang nachgewiesen. Die Faltenwespen (Vespidae) waren vor allem im Herbst – der Zeit des höchsten Früchteangebots – zu finden. Ob Insekten aktiv erbeutet, im tragen bzw. toten Zustand einfach eingesammelt werden oder die Tiere mit Obst zusammen zufällig aufgenommen werden, war nicht klarbar. In beiden Untersuchungsgebieten sind z.B. Bienenwagen zur Honiggewinnung im Wald aufgestellt – bei einer aktiven Jagd oder intensivem Aufsammeln müßten aufgrund dieses konzentrierten Angebotes aber auch Honigbienen (*Apis mellifera*) in der Losung auftreten. Da dies aber nicht der Fall war, wird die erwähnte „Obstvariante“ von größerer Bedeutung sein. MARCHESI & MERMOD (1989) vermuten, daß das Gift der Hymenoptera dem Marder beim Verzehr der Insekten sowie deren Nester mit Puppen, Larven und Honig nichts ausmacht, da regelmäßig die Wehrstacheln in der Losung gefunden wurden. Auch in anderen Arbeiten (GUERTLER 1977; MORENO et al. 1988; REIG et al. 1988; GOSZCZYNSKI 1976, 1986; ANSORGE 1989; CLEVINGER 1993; GURNELL et al. 1994) werden diese und andere Insekten (z.B. Vertreter der Saltatoria) in ähnlicher Bedeutung aufgeführt, aber meist nicht näher beschrieben.

Regenwürmer (Lumbricidae) wurden nur gelegentlich nachgewiesen. Der Umstand, daß bei keinem der „Bantiner“ Baummarder (F6, R7) Regenwürmer (Lumbricidae) gefunden werden konnten, deutet an, welch geringe Bedeutung diese für die Ernährung des Baummarders zu haben scheinen. Bei der Fähe F3 war diese Kategorie im Frühjahr und im Herbst nachzuweisen. Bei Losungsanalysen ist jedoch die Herkunft und somit die Bedeutung der Regenwürmer nicht nachzuvodzieren, da die Regenwurmreste aus dem Nahrungsspektrum anderer Beutetiere (Vögel, Mäuse, Spitzmäuse, Laufkäfer) stammen können. MARCHESI & MERMOD (1989) verweisen ebenfalls auf dieses

Problem und verzichten bei der Auswertung auf eine Aufführung der Regenwürmer. Die Ergebnisse von ANSORGE (1989) und MÖLICH (1994) bei Magenanalysen bestätigen den geringen Anteil von Regenwürmern. Für den Steinmarder (*Martes foina*) ist diese Nahrungskategorie nach TESTER (1985) und SKIRNISSON (1986) dagegen sehr bedeutsam.

Ergänzend ist zu erwähnen, daß in der Literatur außerdem Weichtiere, Fische, Lurche und Reptilien als Nahrung aufgeführt werden (LOCKIE 1960; MORENO et al. 1988; MARCHESI & MERMOD 1989; MARCHESI et al. 1989; CLEVINGER 1993; JEDRZEJEWSKI et al. 1993; GURNELL et al. 1994), die jedoch in dieser Untersuchung nicht nachgewiesen werden konnten. MÖLICH (1994) vermutet, daß der Baummarder tierische Beute gegenüber pflanzlichen Komponenten in stärkerem Maß nutzt als der Steinmarder.

Die Nahrungssuche des Baummarders trägt den Charakter einer mehr oder weniger stöbernden Suche, wobei sich die Suche auf einen bestimmten Teilbereich konzentrieren oder auch das gesamte Revier erfassen kann. Allem Anschein nach werden potentielle Beuteverstecke (umgestürzte Bäume, Wurzelteller, Baumhöhlen, Baumkronen, Felsspalten u.ä.) direkt angesteuert und systematisch abgesucht oder Beute zufällig aufgestöbert und überwältigt (PULLAINEN 1981, JEDRZEJEWSKI et al. 1993). Nach STIER (1996) durchquerten unsere Marder ebenfalls suchend größere Bereiche ihres Aktionsraumes und nutzten dabei sowohl den Waldboden als auch die Baumkronen.

Ergebnisse – Fraßreste

Bei den gefundenen Resten handelte es sich fast ausschließlich um Vögel oder Eier. Die Reste, oft in Form von Federn, lagen unter oder im Versteck des Tieres. Wenn ein Vogel nicht vollständig gefressen wurde, so deponierte der Marder die Reste meist direkt im Versteck oder in unmittelbarer Nähe auf Nachbarbäumen. Vermutlich werden solche Deponierungen instinktiv durchgeführt, und erlangen nur in nahrungsarmen Zeiten eine Bedeutung – dies würde für ein sehr gutes Nahrungsangebot im Untersuchungsgebiet sprechen und die Vermutung bestätigen, daß Aas vorrangig als „Not-

nahrung“ dient. Das Fressen der Beute im Versteck scheint nur eine „Neigung“ der Fähe F3 zu sein, da bei den anderen beiden Mardern wesentlich seltener Fraßreste gefunden werden konnten. PULLIAINEN (1981) erwähnt, daß Beutetiere entweder an Ort und Stelle gefressen oder mit ins Versteck genommen wurden (z.T. über Hunderte von Metern). Die Reste größere Beutetiere (Eichhörnchen, Rauhfußhühner), welche nicht vollständig verzehrt werden konnten, wurden in Verstecken verschiedener Art deponiert. Auch andere Autoren (GRAKOV 1965, zit. in STUBBE & KRAPP 1993; SKIRNISON 1985; TESTER 1985; MARCHESI & MERMOD 1989; STUBBE & KRAPP 1993) erwähnen Nahrungsdepots in ihren Ausführungen über Marder (*Martes spec.*).

Aufgrund der Ergebnisse der Fraßrestauswertung wird deutlich, daß sie für eine alleinige Auswertung der Nahrungsökologie nicht ausreicht, aber wertvolle Zusatzinformationen über die Beutetiere erbringt.

Danksagung

Der Verfasser ist zahlreichen Personen und Institutionen zu Dank verpflichtet. Ohne ihre Unterstützung und Mithilfe wäre die vorliegende Arbeit nicht möglich gewesen. So sei Herrn Prof. Dr. W. BASSUS, Frau Prof. Dr. M. ROTH, Herrn Dipl.-Forsting NORMAN STIER und Herrn Dipl.-Biol. W. DAUNICHT für die Betreuung und Hilfe recht herzlich gedankt, sowie meinen Eltern für die großartige Unterstützung während des Studiums.

Zusammenfassung

Als eigenständiger Teil eines Telemetrieprojektes (STIER, 1996), welches sich mit dem Auftreten des Baummarders in den kleinräumigen Waldstrukturen Südwest-Mecklenburgs beschäftigt, war das Hauptziel dieser Untersuchung die Ermittlung der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung der Nahrung von Baummardern in diesen Waldstrukturen anhand von Losungsanalysen. Dazu wurden in zwei Waldgebieten von Februar 1993 bis März 1995 die Losung, Fraßreste und Beutedepots von drei mit Sendern markierten Baummardern (ein Rüde, zwei Fähen) an deren Tages-

verstecken eingesammelt. Insgesamt wurden 185 Losungsproben mit einem Gesamtvolume von 1730 ml und 67 Fraßreste nach Tieren getrennt analysiert und verglichen. Die Ergebnisse bestätigen den Baummarder als omnivoren Musteliden mit ausgeprägtem Nahrungsopportunismus. In der Losung der drei sendermarkierten Marder wurden Säugetiere, Vögel, Eier, Früchte, Insekten und Regenwürmer als Nahrungsbestandteile nachgewiesen, wobei die Bedeutung der einzelnen Kategorien im jahreszeitlichen Verlauf unterschiedlich stark schwankte. Bei einer Einzelbetrachtung der drei Marder wurden Unterschiede in der Nahrungszusammensetzung sichtbar, die zum einen auf eine unterschiedliche Verfügbarkeit der Nahrungskategorien und zum anderen auf individuelle Eigenheiten der Marder zurückzuführen sind. Wesentliche Unterschiede zwischen Rüde und Fähen konnten aufgrund des begrenzten Materialumfangs nicht nachgewiesen werden, dafür traten Parallelen im Nahrungsspektrum der Marder eines Untersuchungsgebietes auf. Bei einer Verknüpfung der Ergebnisse von Telemetrie (STIER, 1996) und Nahrungsanalyse wird deutlich, daß der ausgeprägte Nahrungsopportunismus dem Baummarder auch eine dauerhafte Besiedlung von kleinräumige Waldstrukturen mit reichhaltigem Nahrungsangebot ermöglicht, individuelle Neigungen und Spezialisierungen ausgeprägt sind und zur effektiven Ausnutzung des jeweils vorhandenen Nahrungsangebotes beitragen.

Summary

Title of the paper: Feeding habits of the pine marten (*Martes martes* L., 1758) in small-scale woodlands of Mecklenburg (Germany)

Based on the fuants, food remains and prey deposits, this study focuses on the qualitative and quantitative food composition of the pine marten in small-scale woodlands of south-west Mecklenburg, Germany.

This investigation represents an independent part of the telemetry project of STIER (1996). Fuants, food remains and prey deposits of three radio-collared pine martens (one male, two females) were collected for each individ-

dual separately at their day-hides in two small-scale woodlands (136 and 201 ha) from February 1993 to March 1995. Overall, 185 fauants samples having a total volume of 1730 ml and 67 food remains were analysed. The results confirm that the pine marten is characterised as an omnivorous mustelid showing pronounced food opportunism. According to the examination of the fauants, mammals, birds, eggs, fruits, insects and earth worms were found as main constituents. The food constituents fluctuate to different extents over the seasonal courses. An individual examination of the three martens revealed differences in the composition of food, which was on the one hand attributable to a variable availability of the different food categories underlining the food opportunism and on the other hand to individual habits of the martens. Essential differences between male and female martens were not apparent. In contrast, some parallels in the food spectrum of martens living in the same woodland area became obvious (in both sexes). When linking of the results obtained from telemetry (STIER, 1996) and food analysis it becomes apparent, that also small-scale woodlands with abundant food supply may be permanently inhabited by the pine marten, as the latter is capable of adaptation to the given conditions (spatial-temporal behaviour, home ranges, food spectrum, individual inclinations and specialisation).

Literatur

- AMANN, G. (1990): Kerfe des Waldes. Augsburg.
- AMANN, G. (1993): Vögel des Waldes. Augsburg.
- ANSORGE, H. (1989): Nahrungsökologische Aspekte bei Baummarder, Iltis und Hermelin (*Martes martes*, *Mustela putorius*, *Mustela erminea*). – Populationsökologie marderartiger Säugetiere. Wiss. Beitr. Univ. Halle 1989/37 (P39): 494-504.
- BOYE, P. (1990): Heimische Säugetiere – Bestimmungsschlüssel. – Hamburg: Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung.
- BROUWER, W. & STÄHLIN, A. (1975): Handbuch der Samenkunde. – Frankfurt (Main): DLG-Verlag-GmbH.
- CLEVENGER, A.P. (1993): Pine marten (*Martes martes* Linné, 1758) comparative feeding ecology in an island and mainland population of Spain. – Z. für Säugetierk. 58: 212-224.
- DAY, M.G. (1965): Identification of hair and feather remains in the gut and faeces of stoats and weasels. – J. Zool. 148: 201-217.
- GLUTZ, U.N.; BAUER, K. M. : Handbuch der Vögel Mitteleuropas. – Bd. 9 Columbiformes – Piciformes (1980). Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft.
- GOSZCZYNSKI, J. (1976): Composition of the food of martens. – Acta Theriol. 21: 527-534.
- GOSZCZYNSKI, J. (1986): Diet of foxes and martens in Central Poland. – Acta Theriol. 31: 491-506.
- GUERTLER, W.-D. (1977): Nahrungsökologische Untersuchungen am Baummarder im Nationalpark Bayrischer Wald. – Freie Universität Berlin: Diplomarbeit.
- GURNELL, J.; VENNING, T., MAC CASKILL, B. & MAC CASKILL, D. (1994): The food of pine martens (*Martes martes*) in West Scotland. – J. Zool. London 234: 680-683.
- KLAFS, G.; STÜBS, J. (1987): Die Vogelwelt Mecklenburgs. – Jena.
- HOEHER, S. (1978): Gelege der Vögel Mitteleuropas. – Meldungen.
- JEDRZEJEWSKI, W. & JEDRZEJEWSKA, B. (1993): Predation on rodents in Białowieża primeval forest, Poland. – Ecography 16: 47-64.
- JEDRZEJEWSKI, W.; ZALEWSKI, A. & JEDRZEJEWSKA, B. (1993): Foraging by pine marten *Martes martes* in relation to food resources in Białowieża National Park, Poland. – Acta Theriol. 38 (4): 405-426.
- KLAUSNITZER, B. (1978): Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas – Ordnung Coleoptera (Larven). – Berlin: Akademie – Verlag, 10. Lieferung.
- LOCKIE, J.D. (1960): The food of the pine marten *Martes martes* in west Ross-Shire, Scotland. – Proc. zool. Soc. London 136: 187-195.
- MARCHESI, P.; MERMOD, C. (1989): Régime alimentaire de la marmotte (*Martes martes* L.) dans le Jura suisse (Mammalia : Mustelidae). – Rev. suisse Zool. 96: 127-146.
- MÄRZ, R. (1987): Gewöll- und Rupfungskunde. – Berlin.
- MÖLICH, T. (1994): Zur Kenntnis der Winternahrung von Baum- und Steinmardern. – Georg-August-Universität Göttingen: Diplomarbeit.
- MORENO, S.; RODRIGUEZ, A.; DELIBES, M. (1988): Summer foods of the pine marten (*Martes martes*) in Majorca and Minorca, Balearic Islands. – Mammalia 52: 289-291.
- MÜLLER, H.J. (1986): Bestimmung wirbelloser Tiere im Gelände. – Jena.
- NIETHAMMER, J. & KRAPP, F.: Handbuch der Säugetiere Europas. – Bd. 1 Nagetiere I (1978). Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft.
- PULLIAINEN, E. (1981): Food and feeding habits of the pine marten in Finnish forest Lapland in Winter. – Proc. Worldwide Furbearer Conf. (Frostburg): 580-598.
- REIG, S. & JEDRZEJEWSKI, W. (1988): Winter and early spring food of some Carnivores in the Białowieża National Park, East Poland. – Acta Theriol. 33 (5): 57-65.
- SCHMIDT, E. (1943): Naturgeschichte des Baum- und Steinmarders. – Monographien der Wildsäugetiere 10. Leipzig: Verlag Dr. Paul Schöps.
- SCHRÖPFER, R.; BRIEDERMANN, W. & SZCESNIAK, H. (1989): Saisonale Aktionsraumveränderungen beim Baummarder *Martes martes* L. 1758. – Populationsökologie marderartiger Säugetiere. Wiss. Beitr. Univ. Halle 1989/37 (P39): 433-442.
- SKIRNINSSON, K. (1986): Untersuchungen zum Raum-Zeit-

- System freilebender Steinmarder (*Martes foina* Erxleben, 1777). – Beiträge zur Wildbiologie 6. Hamburg.
- STIER, N. (1996): Untersuchung zur Raum-Zeit-Nutzung des Baummarders in Waldgebieten der Agrarlandschaft Südwest-Mecklenburgs. – Technische Universität Dresden: Diplomarbeit.
- STORCH, I. (1988): Zur Raumnutzung von Baummardern. – Z. Jagdwiss. **34**: 115-119.
- STORCH, I.; LINDSTRÖM, E.; DE JOUNGE, J. (1990): Diet and habitat selection of pine marten in relation to competition with the red fox. – Acta Theriol. **35** (3-4): 311-320.
- STRESEMANN, E. (1989): Exkursionsfauna für die Gebiete der DDR und der BRD – Bd. 3 Wirbeltiere. – Berlin.
- STUBBE, M.; KRAPP, F. (1993): Handbuch der Säugetiere Europas – Bd. **5/1** Raubsäuger (Teil 1). Wiesbaden: Aula-Verlag.
- TEERINK, B.J. (1991): Hair of West European Mammals – Atlas and identification key. – Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney: Cambridge University Press.
- TESTER, U. (1985): Ernährung und Verbreitung des Steinmarders (*Martes foina*, Erxleben) in Basel und Umgebung. – Universität Basel: Diplomarbeit.
- ZAHRADNIK, J. (1985): Käfer Mittel- und Nordwesteuropas. – Hamburg, Berlin: Verlag Paul Parey.
- ZALEWSKI, A.; JEDRZEJEWSKI, J.; JEDRZEJEWSKA, B. (1995): Pine marten home range, numbers and predation on vertebrates in a deciduous forest (Bialowieza National Park, Poland). – Ann. Zool. Fennici **32**: 131-144.

Anschrift des Verfassers:

MARK NITZE
Augustin-Sandtner Str. 7
D - 16515 Oranienburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Jagd- und Wildforschung](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Nitze Mark

Artikel/Article: [Untersuchung zur Ernährungsbiologie des Baummarders
\(*Martes martes* L.\) in Waldgebieten der Agrarlandschaft Südvwest-
Mecklenburgs 193-218](#)