Wolfgang Mann

Zur Ernährung des Neuntöters (Lanius collurio L.) in Abhängigkeit vom Insektenangebot auf verschiedenen Dauergrünlandtypen

<u>Inhalts</u>	<u>verzelcnnis</u>	Seite
1	Einleitung	6
1.1	Bestandsrückgang und dessen Ursachen	6
1.2	Spezielle Situation im Edergebiet und Ansatz der Arbeit	6
2	Material und Methode	8
2.1	Revierkartierung und Auswahl der Probeflächen	8
2.2	Beschreibung der Probeflächen	8
2.3	Ermittlung des Nahrungsangebotes	8
2.3.1	Becherfallenmethode	8
2.3.2	Kätscherungen	12
2.4	Ermittlung des Nahrungsspektrums	12
2.4.1	Halsringmethode	12
2.4.2	Gewöllefunde	15
2.4.3	Spießplatzprotokolle	15
2.4.4	Federfunde von Vögeln	17
3	Ergebnisse der Nahrungsuntersuchungen	18
3.1	Grundsätzliche Ergebnisse für das Edergebiet	18
3.2	Zusammensetzung der Nahrung in den verschie- denen Habitattypen	20
3• 3	Vergleich des Insektenangebots mit der Nahrung	22
3.4	Unterschiede in Alt- und Jungvogelnahrung	28
3. 5	Änderungen der Nahrungszusammensetzung im Verlaufe der Brutsaison	30
4	Danksagung	34
5.	Zusammenfassung	34
6	Anhang	36
7	Literatur	39

¹⁾ Die Arbeit entstand im Rahmen des Wettbewerbs "Jugend forscht" und wurde auf Bundesebene im Fach Biologie mit dem 1. Preis ausgezeichnet; hier wird eine überarbeitete und erweiterte Fassung vorgelegt.

1 Einleitung

1.1 Bestandsrückgang und dessen Ursachen

Dem Neuntöter galt schon früh das Interesse der Ornithologen. Wie alle Würger (Laniidae) zeigt er das Verhalten, seine Beute auf spitze Gegenstände aufzuspießen. Die Reaktion auf dieses für einen Singvogel ungewöhnliche Verhalten war entsprechend; TOEPEL schrieb 1897 in der "Ornithologischen Monatszeitschrift des Deutschen Vereins zum Schutze der Vogelwelt": "Es ist bedauerlich, daß die so überaus nützlichen Hummeln diesem Mordgesellen in so reicher Zahl zum Opfer gefallen sind." (S. 364)

Die Kampfansage an den Neuntöter hatte das Ziel, ihn auszurotten; bei STERN u.a. (1978) finden sich Abschußzahlen aus einer 125 ha großen Feldmark bei Ottmachau. Dort wurden 1907 239, 1908 239 und 1909 132 Exemplare erlegt.

Die systematische Verfolgung wurde längst eingestellt, trotzdem sehen die Tendenzen für die meisten Neuntöterpopulationen negativ aus: in ganz Europa wird ein Rückgang verzeichnet. POLTZ (1977) belegt, in welcher Weise sich die Bestandsveränderungen darstellen; er zitiert sieben Autoren, die alle das rapide Zurückgehen der Art aufzeigen, und versucht, Ursachen für den Bestandsrückgang in manchen Gebieten zu finden. So wird das Vorkommen nordeuropäischer Populationen durch Schlechtwetterjahre beeinträchtigt. Flurbereinigungen und das damit verbundene Verschwinden von Feldhecken und Wiesenstreifen nehmen dieser Vogelart in manchen Gebieten die Brutmöglichkeiten. Einen Zusammenhang zwischen dem Rückgang des Neuntöters und dem Einsatz von Bioziden, der sich in dieser Zeit verstärkte, konnte er nicht nachweisen. Die Hauptursachen liegen seiner Meinung nach außerhalb der Brutgebiete. Wegen der starken Gefährdung steht der Neuntöter auf der "Roten Liste" der bedrohten Vogelarten (BLAB u.a. 1977).

1.2 Spezielle Situation im Edergebiet und Ansatz der Arbeit

Der Brutbestand des Neuntöters im Edergebiet (MTB 4820 Bad Wildungen, ca. 130 qkm) zeigte während eines neunjährigen Un-

tersuchungszeitraums (1974-1982, LÜBCKE mdl.) eine zunehmende Tendenz. Besonders erstaunlich ist eine solche Entwicklung, wenn man bedenkt, daß in diesem Gebiet durch Wandlungen in der Landwirtschaft sicher die gleichen Schwierigkeiten auftreten wie dort, wo der Neuntöter seltener wird.

Als günstige Faktoren für seinen Bestand im Edergebiet können mit Sicherheit die abwechslungsreiche Topographie und das damit zusammenhängende Nahrungsangebot angesehen werden. Besonders die trockenen Seitentälchen der Eder und verschiedener Bachläufe bieten sich zur Besiedlung für den Neuntöter an, da die schrägen Hänge nur zur Beweidung geeignet sind. 1)

Vor dem Hintergrund dieser positiven Bestandsentwicklung im Edergebiet versucht diese Arbeit, einen Vergleich zwischen dem potentiellen Nahrungsangebot des Neuntöters und dem tatsächlichen Beutetierspektrum anzustellen.

Folgende Hypothesen sind möglich:

- A. Der Neuntöter nimmt beim Beuteerwerb keine Auswahl vor.

 Dann würde die Insektennahrung arten- und abundanzmäßig
 dem Insektenangebot entsprechen. Ein solches Ergebnis fand
 HENRY (1978) beim Schilfrohrsänger (Acrocephalus schoenobaenus L.).
- B. Der Neuntöter sucht unabhängig von der Häufigkeit ihres Vorkommens immer ganz bestimmte Insekten oder Insektengruppen aus. So wäre die Zusammensetzung des Nahrungsspektrums auch bei unterschiedlichem Angebot ähnlich oder gleich. Das entspräche der Situation beim Teichrohrsänger (Acrocephalus scirpaceus H.) nach HENRY (1977).

Genauere Aussagen zu diesen Hypothesen können nur dann gemacht werden, wenn ein Vergleich zwischen verschiedenen Nahrungsspektren, die bei unterschiedlichem Angebot an Insekten entstanden sind, erfolgt. Deshalb wurde eine Klassifizierung der
Habitate in die drei Dauergrünlandtypen Viehweide, Heuschnittwiese und ungenutzte Grünlandfläche vorgenommen. Neuntöterre-

¹⁾ Zur Bestandsentwicklung und den Habitatansprüchen der Art im Edergebiet ist eine weitere Veröffentlichung geplant.

viere, die hier nicht zugeordnet werden können, sind im Edergebiet die Ausnahme.

2 Material und Methode

2.1 Revierkartierung und Auswahl der Probeflächen

Die Vorarbeit für die Auswahl der Probeflächen wurde 1980 geleistet. Anhand von Beobachtungen aus diesem Jahr ließ sich in etwa vorhersagen, wo der Neuntöter 1981 eventuell wieder brüten würde. Zunächst standen je drei Viehweiden, Heuschnittwiesen und ungenutzte Grünlandflächen zur Auswahl. Als Grundlage für die Erhebungen zum Nahrungsangebot konnten Revierkartierungen aus dem Jahre 1980 herangezogen werden. Sie stützten sich auf Beobachtungen ansitzender Altvögel. Die Grenzen des Reviers bestimmten die Größe der Fläche für die Nahrungsuntersuchungen.

Die Untersuchungen zum Insektenangebot begannen bereits Mitte April, zu einer Zeit also, in der noch keine Neuntöter aus dem Überwinterungsgebiet zurückgekehrt sind. Damit sollte der Frage nachgegangen werden, warum er eine der Zugvogelarten ist, die bei uns als letzte ankommen. Eine Vermutung war, den Grund im zunächst noch unzureichenden Nahrungsangebot zu sehen.

2.2 Beschreibung der Probeflächen

Aus den neun Probeflächen wurden später drei verschiedenartige herausgesucht, da die Arbeit zur Erfassung des Insektenangebots zu umfangreich geworden wäre. Ergänzend wurde Material zur Erstellung des Nahrungsspektrums auch in anderen Revieren gesammelt. Diese können aber meist einem der drei Dauergrünlandtypen zugeordnet werden.

Die wichtigsten Daten zur Beschreibung der drei Probeflächen sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

2.3 Ermittlung des Nahrungsangebots

2.3.1 Becherfallenmethode

Bei dieser Fangmethode wurden bis zum Rand in den Boden eingegrabene und zur Hälfte mit 2 - 4 %iger Formalinlösung gefüllte

Bezeichnung	Heuschnittwiese (Abb. 1) "Ebachtal"	Viehweide (Abb. 2) "Am Mehler Holz"	Sandrasen (Abb. 3) "Schieferbruch"
Koordinaten (MTB 4820)	51.07 N / 9.00 E	51.03 N / 9.05 E	51.07 N / 9.00 E
Exposition	östlich, Tal in N-S-Richtung	nordöstlich, Tal in S-W-Richtung	Süd, Südhang
Höhenlage	380 m ü. NN	260 m ü. NN, abfallend auf 250 m ü. NN	420 m ü. NN
Entfernung zum Waldrand	ca. 60 m	ca. 100 m	ca. 100 m
Boden pH-Wert Phosphorsäure *) Kali *) Magnesium *)	4,7 14 13 22	4,8 14 6 7	3,7 7 9 3
Vegetation (Klassifizierung nach WILMANNS 1973)	Dominierend sind Trifo- lium pratense L., Tara- xacum officinale WIGGERS, Dactylis glomerata L. u. Heracleum sphondylium L. H. sphondylium L. ist ein Indikator für Stickstoff (MÜLLER 1979) sowie eine typische Pflanze der Fettwiesen (Arrhena the- retalia)	Typische Pflanzen sind Trifolium repens L., Arrenatherum elatius (L.) J. u. C. PRESL u. Trisetum flavescens (L.) P.B. Die Fläche gehört zum Wirtschaftsgrünland (Molinio Arrhenatheretea) speziell mit den Pflanzen Trifolium repens L., Phleum pratense L. u. Crepis capillaris (L.) WALLR. zu den Fettweiden (Trifolia Cynosuretalia).	Häufige Arten sind Genista tinctoria L., Jasione montana L., Dianthus deltoides L., Thymus serpyllum L., Galium verum L., Silene vulgaris (MOENCH) GARCKE, Hieracium pilosella L. Die Fläche weist gegenüber den wirtschaftlich genutzten Flächen die größte Artenvielfalt auf.

*) mg/100 mg Boden



Abb. 1: Probefläche: Heuschnittwiese "Ebachtal"



Abb. 2: Probefläche: Viehweide "Am Mehler Holz"



Abb. 3: Probefläche: ungenutztes Grünland



Abb. 4: Aus dem in die Erde eingelassenen Ring herausgehobene Becherfalle; Inhalt: verschiedene Laufkäferarten

Becher benutzt (HEYDEMANN u. TRETZEL, nach BALOGH 1958, Abb. 4). Formalin tötet sicher ab und verdunstet nur geringfügig. Wichtig ist auch die Geruchlosigkeit für am Boden lebende Tiere, da sich der Geruch des Formalins vertikal ausbreitet. Bis zur Bearbeitung wurden die Insekten in 75 %igem Alkohol aufbewahrt (nach ZAHRADNIK 1980). Jeweils 5 Becherfallen wurden auf den Untersuchungsflächen in einer Reihe aufgestellt. Die Abstände zwischen den einzelnen Bechern betrugen dabei immer 10 m. Die Fallen wurden in wöchentlichen Abständen kontrolliert.

Durch diese Methode werden vor allem die auf dem Boden lebenden Insekten erfaßt (TRETZEL, nach BALOGH 1958). Allerdings sind Arten mit geringer Aktivität schwächer vertreten als solche mit größerer (HEYDEMANN, nach BALOGH 1958).

2.3.2 Kätscherungen

Um die Bewohner der Krautschicht zu erfassen, wurde die Kätschermethode (BREMI, nach BALOGH 1958) angewandt (Abb. 5). Auf allen Probeflächen wurden mit dem Kätscher Streifen von 50 Schlägen abgefangen, danach der Kätscher entleert und ein etwa 5 m entfernter Parallelstreifen erneut bearbeitet.

Diese Methode eignet sich schlecht für die quantitative Erfassung, da bei hoher Vegetation nicht alle Krautschichtbereiche gleichmäßig erfaßt werden. Außerdem entflieht beim Öffnen des Kätschers ein Teil der Insekten, der sich lediglich grob abschätzen läßt. Die Kätscherungen erfolgten gleichzeitig mit den wöchentlichen Kontrollen der Becherfallen.

Beide Methoden wurden in der Zeit vom 28.04.1981 bis 05.08.1981 angewendet.

2.4 Ermittlung des Nahrungsspektrums

2.4.1 Halsringmethode

Die Halsringmethode wurde mit Genehmigung der Bezirksdirektion für Forsten und Naturschutz (Kassel) durchgeführt. KLUIVJER (1933) wendete sie erstmals beim Star (Sturnus vulgaris L.) an (nach MANSFELD 1958). Man legt den Nestlingen eine Drahtschlaufe so um den Hals, daß sie zwar atmen können und der Blutkreislauf nicht beeinträchtigt wird, daß sie aber die von den Altvögeln

gefütterten Beutestücke nicht mehr herunterschlucken können. Man holt diese dann mit einer Pinzette heraus und bewahrt sie bis zur Bestimmung in 70 %igem Alkohol auf.

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, die Dauer der Halsringmethode zeitlich zu begrenzen:

- A. Man zählt die Anflüge der Altvögel nach dem Anlegen der Ringe. Da in der Regel die Jungen nacheinander gefüttert werden, wartet man bis die Anzahl der Anflüge gleich der Zahl der Jungvögel ist und kontrolliert.
- B. Nach einer vorher festgesetzten Zeit wird unabhängig von der Fütterungsfrequenz kontrolliert.

Im allgemeinen scheint sich diese Methode durchgesetzt zu haben. GAL (1969) nimmt eine halbe Stunde an, RIESS (1976) legt sich nicht fest und dehnt die Kontrollen von einer halben bis über mehrere Stunden aus. MANSFELD (1958) nimmt die Ringe nach zwei Stunden ab. Bei diesen Untersuchungen wendete ich 1980 ausschließlich die unter A. genannte Methode an; wegen des unbeständigen Wetters sollte eine unnötige Belastung der Brut vermieden werden. 1981 verfuhr ich wie die anderen Autoren, beschränkte mich aber auf maximal 45 Minuten, meistens eine halbe Stunde.

Unerwünschte Reaktionen aufgrund auffälliger Farben des Drahtes, wie es RIESS (1976) bei der Dorngrasmücke (Sylvia communis L.) und Goldammer (Emberiza citrinella L.) beschreibt, konnten nicht festgestellt werden; zum Herauswerfen der Jungen aus dem Nest kam es weder bei weißem noch bei gelbem Draht.

Von allen genannten Methoden liefert diese die genauesten Ergebnisse, da die gerade gegebene Situation erfaßt werden kann $(z_{\bullet}B_{\bullet}$ Wetter). Die Ergebnisse beinhalten allerdings nicht die Nahrung der Altvögel, die sich vielleicht von der der Nestlinge unterscheidet.

1980 wurden auf diese Weise 56 Beutestücke aus 19 Kontrollen an nur zwei verschiedenen Nestern gewonnen. 1981 dagegen konnten 70 Kontrollen durchgeführt werden. Sie lieferten 370 Beutestücke und stammen von 19 verschiedenen Bruten.



Abb. 5: Fang mit dem Streifnetz



Abb. 6: Singvogelschädel; der Dorn geht genau durch die Kopfplatte. Ein Flügelteil war in unmittelbarer Nähe ebenfalls gespießt (25.5.81, oberes Ebachtal).

2.4.2 Gewöllefunde

Gewölle sind Speiballen unverdauter Nahrungsreste, vor allem Haare, Knochen und Chitinteile, die sich vor dem Mageneingang sammeln und von Zeit zu Zeit ausgespieen werden. Bekannt ist diese Eigenart von Greifvögeln und Eulen, Gewölle bilden aber viele andere fleischfressende Vögel ebenfalls aus.

Auch beim Neuntöter sind sie so zahlreich, daß sie zu Nahrungsuntersuchungen herangezogen werden können. Feste Plätze für das Ausspeien der Gewölle hat der Neuntöter anscheinend nicht. Im gesamten Revier - mit Ausnahme des unmittelbaren Nestbereichs findet man die Speiballen; besonders günstig beim Einsammeln erweist es sich, Weidezäune und Hecken mit niedrigen Sitzwarten abzusuchen. Bisweilen findet man die Gewölle auf Weidepfählen, in seltenen Fällen sind sie auch gespießt (SCHREURS 1941).

Mit den Gewölleanalysen werden die Ergebnisse der Halsringproben ergänzt, da hierbei auch die Nahrung der Altvögel erfaßt werden kann. Nachteile ergeben sich, weil völlig verdaute Nahrungsbestandteile nicht berücksichtigt werden können. Dies sind Würmer, Raupen, Schnecken und andere weiche Insekten. Aus den beiden Jahren 1980 und 1981 liegt Material von ca. 1000 Gewöllen vor, in denen insgesamt fast 3800 Beutestücke nachgewiesen wurden.

2.4.3 Spießplatzprotokolle

Das Aufspießen von Beutetieren wird in der Literatur allgemein mit dem "Anlegen einer Speisekammer" verglichen; daneben spielt das Zerteilen größerer Beute, wie Vögel oder Mäuse, eine wichtige Rolle. Man findet mehrere Teile desselben Beutetieres oft an verschiedenen Stellen. Das belegt, daß der Neuntöter die Beute spießt, um sie zu zerreißen (Abb. 6).

Käfer und Hummeln werden in der Regel nicht zerkleinert, sondern in typischer Weise - von hinten durch den Thorax - ganz gespießt (Abb. 7). Nur in einem Fall waren zwei Mäuse auf einen Dorn gespießt. Sie hingen auch nach mehreren Wochen noch mumifiziert im Busch (Abb. 8).

Die Entfernung zum Nistplatz überschritt in der Regel 40 m nicht; wie in der Literatur angegeben (z.B. KRAMER 1950), wird



Abb. 7: Gespießter Rosenkäfer (Cetonia aurata L.); er ist so gespießt, daß die Beine beim Versuch, sich zu befreien, keinen Widerstand am Dorn finden (18.6.81, unteres Ebachtal).



Abb. 8: Zwei Mäuse sind hier auf einen Dorn gespießt; mumifiziert hingen sie so wochenlang (19.7.81, Haarbach bei Giflitz).

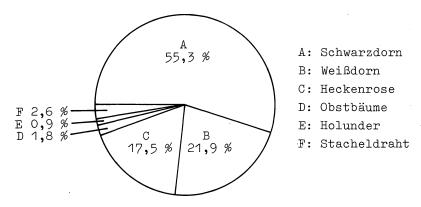


Abb. 9: Häufigkeit der Nutzung verschiedener Spießmöglichkeiten

am Nistbusch selbst nie gespießt. Meist fand sich die Beute etwa 5 - 15 m vom Nest entfernt.

Die Verteilung der Beutestücke auf verschiedene Spießmöglichkeiten ist in Abbildung 9 dargestellt.

Die Spießplatzprotokolle lassen Aussagen hinsichtlich der eigentlichen Fragestellung - Vergleich zwischen Angebot und Nahrung - zu, ein quantitativer Bezug zu den anderen Methoden ist jedoch nicht möglich, da einmal nicht grundsätzlich jedes Beutestück gespießt wird (Größe), andererseits das Auffinden mit Unsicherheiten behaftet ist.

Aus 1980 liegen insgesamt 65 Funde gespießter Beutestücke vor, aus 1981 über 120.

2.4.4 Federfunde von Vögeln

Vögel stellen nur einen kleinen Teil der Beute des Neuntöters dar. Schon bei annähernd gleichgroßen Singvögeln muß der Arbeitsaufwand, die Beute zu schlagen, sehr groß sein. KRAMER (1950) berichtet über drei Würgerpaare, in deren Nahrung sich nicht ein einziges Mal ein Vogel befand. "Vogelspezialisten" (SCHREURS 1936) konnte ich nicht feststellen.

Der Neuntöter hat scheinbar keine festen Rupfplätze, wie sie von BERGMANN und HABERKORN (1971) beim Raubwürger (Lanius excubitor L.) beschrieben werden. Vielmehr findet man Federn und Flügelteile überall dort, wo sich die Möglichkeit zum Spießen

oder Rupfen bietet. Oft ist das auch 1-2 m tief in Hecken und Büschen.

Aus den beiden Jahren liegen insgesamt 40 Proben vor, die Ergebnisse fließen mit in die Liste der gespießten Beutetiere ein.

Andere Methoden, wie z.B. Magenanalysen (bei toten Jungvögeln), . Analysen von Nestinhalten oder auch Direktbeobachtungen wurden zwar auch angewendet, lieferten aber zu wenig Material oder eigneten sich zur Auswertung unter dieser Fragestellung nicht.

3 Ergebnisse der Nahrungsuntersuchungen

3.1 Grundsätzliche Ergebnisse für das Edergebiet

Zunächst sollen grundsätzliche Ergebnisse der beiden Untersuchungsjahre 1980 und 1981 dargestellt werden, die aufgrund der Gewölleanalysen und Halsringproben gewonnen wurden. Untersuchungen dieser Art liegen zwar bereits vor, sind aber für das Edergebiet bisher einmalig, und es zeigen sich schon hier Besonderheiten in der Nahrungssituation. Zusammenfassend sind die Ergebnisse in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Analysen der Gewöllefunde und Halsringproben der beiden Untersuchungsjahre 1980/81 (Angaben in Stück-%)

Methode	Gewölleanalysen		Halsringproben	
Jahr	1980 1981		1980	1981
Beute	n = 2430	n = 1264	n = 56	n = 350
Käfer Hautflügler Zweiflügler Schnabelkerfe Schmetterlinge Mäuse andere	34,1 59,5 0,2 1,5 0,8 2,1 1,8	51,4 31,2 4,1 2,0 - 10,4 0,9	32,2 1,8 28,6 - 30,4 - 16,0	27,6 15,9 28,4 - 6,6 14,8 6,7

Den Hauptanteil an der Nahrung nehmen die Käfer (Coleoptera) zusammen mit den Hautflüglern (Hymenoptera) ein, wobei der Anteil der Schmetterlinge (Lepidoptera) in den Halsringproben 1980 den Anteil der Hautflügler mehr als ausgleicht. Der Wert von 30,4 % darf aber nicht überbewertet werden: einmal ist die Zahl der Beutestücke (n = 56) recht gering, außerdem wurden die Schmetterlinge alle an eine Brut verfüttert. Besondere Gegebenheiten im Revier können zu diesem hohen Prozentsatz geführt haben. Es handelte sich ausschließlich um den Kleinen Fuchs (Vanessa urticae L.). Aus methodischen Gründen (siehe 2.4.2) können die Zweiflügler (Diptera) in den Gewöllen kaum nachgewiesen werden, da sie offensichtlich fast ganz verdaut werden. Mit nahezu einem Drittel stellen sie aber einen wesentlichen Teil an der Nestlingsnahrung.

Deutlich wird auch der Einfluß des Mäusejahres 1981 (vgl. auch 3.5) auf die Zusammensetzung der Nahrung: während die Kleinsäuger 1980 mit nur 2,1 % in den Gewöllen nachgewiesen wurden, stellten sie 1981 nach beiden Methoden einen erheblichen Anteil. Außerdem waren der überwiegende Teil der Spießbeute in diesem Jahr Feldmäuse.

Betrachtet man Größe und Gewicht der Beutestücke, so fallen die Zahlen noch deutlicher aus. GAL (1969) bekommt für die Umrechnung von Stück- in Gewichtsprozente einen Faktor von 3,81 (für Wirbeltiere). Multipliziert wären das bei den Halsringproben 56,4 %, also mehr als die Hälfte.

Im Vergleich mit anderen Untersuchungen unterscheidet sich das Beutespektrum bereits bei diesen sehr weit gefaßten systematischen Gruppen erheblich; so hat z.B. GAL (1969) einen Anteil von Geradflüglern (Orthoptera) von 25,3 % in der Nestlingsnahrung (Gewichtsprozent sogar 40,5 % !); in unserem Material wurde die Gruppe fast überhaupt nicht nachgewiesen.

Spinnen (Araneida) treten bei RIESS (1976) in der Jungvogelnahrung mit über 20 % auf, hier fehlen sie fast völlig.

Unterschiede dieser Art lassen sich einmal durch die geographische Lage erklären, die die Insektenfauna und damit die wesentliche Nahrungsquelle für den Neuntöter bestimmt. So schreibt DIEHL (1971) aus einem Gebiet bei Warschau: "In nature they are

mainly fed on insects and spiders living in <u>litter</u> or on grasses." (Etwa: "In der Natur werden sie vorwiegend mit Insekten und Spinnen gefüttert, die <u>in Abfall</u> oder auf Gräsern leben." Gemeint sind die Nestlinge.) Neben diesen regionalen Unterschieden spiegelt sich aber auch die allgemein negative Entwicklung unserer Großinsekten wieder, wie sie z.B. bei Schmetterlingen nachgewiesen ist. Während GAL (1969) noch über 30 Arten in der Nestlingsnahrung nachweist, sind es in dieser Untersuchung nur zwei. (Artenliste siehe Anhang).

3.2 Zusammensetzung der Nahrung in den drei Habitattypen

Hier sollen zunächst nur die Nahrungsspektren betrachtet werden, die sich in den drei verschiedenen Habitaten Viehweide, Heuschnittwiese und ungenutzte Grünlandfläche ergeben, ohne einen speziellen Vergleich mit dem Angebot an potentieller Beute im jeweiligen Habitattyp zu ziehen. Die Ergebnisse der Nahrungsanalyse sind in Tabellen 3 und 4 zusammengefaßt. Aus methodischen Gründen können jedoch diese Tabellen nur jeweils für sich betrachtet und dürfen nicht ohne weiteres verglichen werden. Vorbehalte müssen auch wegen der Stückprozent-Angaben gemacht werden; teilweise gleichen sich diese Unterschiede aber aus, da große und kleine Individuen in den verschiedenen Insektengruppen ähnlich vertreten sind.

Der Anteil der Käfer ist nach beiden Methoden auf der Viehweide am größten. Wie später noch gezeigt wird, sind es vor allem Exkrementbesucher, die hier einen wesentlichen Teil ausmachen. Die Heuschnittwiese bietet aufgrund der vielen Blütenpflanzen ein reichliches Angebot an Hautflüglern. Hier sind es vor allem Hummeln (Bombus) und Wespen (Vespoidae), die zu einem Anteil von 44,2 % bzw. 24,8 %, also deutlich höheren Zahlenwerten als auf den anderen Grünlandtypen, führten.

Die Gruppe der Zweiflügler ist in den Gewöllen nur bedingt nachzuweisen; auffällig ist jedoch, daß ihr Anteil an der Nahrung in allen Habitattypen nahezu gleich ist. Zweiflügler sind von ihrer Lebensweise her nicht unbedingt an Blüten gebunden, sondern kommen häufig auch an Hecken, Wegrändern und Sträuchern vor. In dieser Hinsicht unterscheiden sich die Reviere kaum, so daß das Angebot an Zweiflüglern genau wie ihr Anteil in der Nah-

Tab. 3: Systematische Auswertung der Gewölleanalysen bezogen auf die drei verschiedenen Habitattypen (Angaben in Stück-Prozent, Ergebnisse 1981)

	Gesamt	Viehweide	Heuschnitt- wiese	Ungenutzte Grünland- fläche
	(n=1264)	(n=764)	(n=364)	(n=136)
Käfer	51 , 4	57 , 3	39 , 8	43 , 4
Hautflügler	31 , 2	24,2	44· , 2	36 , 7
Zweiflügler	4,1	3 , 9	4 , 3	3 , 6
Schnabelkerfe	2,0	2 , 8	0,8	3 , 6
Schmetterlinge	-		-	-
Mäuse	10,4	9,7	10,6	12,5

Tab. 4: Systematische Auswertung der Halsringproben bezogen auf die Verschiedenen Habitattypen (Angaben in Stück-%; Ergebnisse 1981)

	Gesamt	Viehweide	Heuschnitt- wiese	Ungenutzte Grünland- fläche
	(n=350)	(n=122)	(n=161)	(n=67)
Käfer	27 , 6	38 , 5	21,1	28,4
Hautflügler	15 , 9	4,1	24 , 3	14,9
Zweiflügler	28 , 4	28 , 7	30 , 4	32 , 9
Schnabelkerfe	_	_	_	_
Schmetterlinge	6 , 6	12 , 3	4,4	3 , 0
Mäuse	14,8	12 , 3	18 , 6	17,9

rung nur geringe Abweichungen aufweist.

Der Anteil der Mäuse in der Nahrung liegt in etwa gleich, auf der Viehweide werden scheinbar die wenigsten Mäuse gefangen. Offenbleiben muß hier die Frage, ob diese Abweichung durch das geringere Angebot an Mäusen auf der Viehweide oder das günstigere Insektenangebot in diesem Habitattyp (Exkrementbesucher!) bedingt ist.

3.3 Vergleich des Insektenangebots mit der Nahrung

Die besondere Schwierigkeit bei einem speziellen Vergleich liegt in der Unzulänglichkeit der Methoden, mit denen das Insektenangebot erfaßt wurde. Eine grundsätzliche Gegenüberstellung von Angebot und Beute kann nicht vorgenommen werden, sondern folgende Einschränkung ist notwendig: da mit den Methoden zur Erfassung des Insektenangebots nicht alle Bereiche, in denen der Neuntöter seine Nahrung aufnimmt, untersucht wurden, dürfen beim Vergleich nur solche Arten herangezogen werden, die auch mit einer der beiden Methoden im Angebot nachzuweisen waren. Weiterhin können hier nur bis zur Art bestimmte Individuen gegenübergestellt werden, da es sich z.B. bei einem Vergleich von Gattungen oder Familien in Angebot und Nahrung um ganz verschiedene Arten handeln kann.

Die Gegenüberstellung wird, aufgegliedert in die drei Habitattypen, in Tabelle 5 vorgenommen. Hier ist es nicht entscheidend, mit welcher Methode die einzelnen Arten nachgewiesen wurden.

Grundsätzlich entsprechen sich die Dominanzgrade der einzelnen Arten in Angebot und Nahrung nicht. Dieser Befund deutet auf die zweite Hypothese hin, die davon ausgeht, daß der Neuntöter beim Beuteerwerb selektiv vorgeht (siehe 1.2).

Gestützt wird diese Vermutung durch solche Arten, die im Angebot relativ wenig vorkommen, offensichtlich aber gezielt ausgesucht werden und deshalb größere Teile in der Nahrung stellen. Dies gilt vor allem auch für den Rüsselkäfer Barynotus obscurus (Fabr.) der auf der Heuschnittwiese dominierend in der Nahrung vorkommt.

Es deutet sich auch schon an, daß der Neuntöter bestimmte Arten bevorzugt und über die Grünlandflächen, die normalerweise sein Revier darstellen, hinausfliegt, um zu jagen. Das zeigen die Arten Pterostichus metallicus (Fabr.) und Abax parallelepipedus (Pi.+Mit.), die typische Waldarten sind und deshalb auf der Heuschnittwiese bzw. der ungenutzten Grünlandfläche selbst nicht gefangen worden sein dürften. Auch der Laufkäfer Carabus granulatus (L.), der an nassen, schweren Boden gebunden ist, dürfte wahrscheinlich außerhalb des Trockenrasens gejagt worden sein. Inwieweit optische Gründe für den Fang eine Rolle spielen, kann hier nicht geklärt werden. Die Tatsache, daß der auffällig ge-

Tab. 5: Dominanzgrade der vergleichbaren Arten in Angebot und Nahrung

Habitattyp	Art		anzgrad Nahrung
Viehweide	Poecilus versicolor (L.) Alophus triguttatus (Fabr.) Pterostichus melanarius (L.) Barynotus obscurus (Fabr.)	häufig häufig wenig -	- mittel häufig
Heuschnitt- wiese	Poecilus versicolor (L.) Pterostichus melanarius (L.) Amara aenea (Deg.) Agriotes sputator (L.) Bembedion lampros (Hrbst.) Barynotus obscurus (Fabr.) Carabus granulatus (L.) Pterostichus metallicus (Fabr.) Leptura rubra (L.)	häufig mittel mittel mittel mittel mittel wenig -	häufig häufig häufig mittel häufig
Ungenutzte Grünland- fläche	Amara aenea (Deg.) Calathus fuscipes (Goeze) Poecilus versicolor (L.) Agriotes sputator (L.) Abax parallelepipedus (Pi.+Mit.) Pterostichus melanarius (L.) Barynotus obscurus (Fabr.) Carabus granulatus (L.) Hemiptera sp. +)	häufig mittel mittel mittel wenig wenig	- häufig mittel häufig häufig häufig

Die Dominanzgrade sind ermittelt nach:
häufig: über 10 % Individuen in der Nahrung
mittel: über 5 % Individuen in der Nahrung
wenig: unter 5 % Individuen in der Nahrung
(Prozent = Stückprozent)

⁺⁾ Hemiptera sp.: eine Wanzenart, die sich nicht bestimmen ließ; mit Sicherheit handelte es sich nur um eine Art.

färbte Bockkäfer Leptura rubra (L.) kaum vorkommt, aber häufig gefangen wurde, deutet darauf hin, daß die Zeichnung der Flügeldecken zur Bevorzugung führen könnte.

Einige Arten werden zwar im Angebot häufig nachgewiesen, tauchen aber in der Nahrung nicht oder kaum auf.

Wie oben schon angesprochen, könnten hier Arten in den Gewöllen vernachlässigt sein, da z.B. allein anhand der Beine eine Bestimmung bis zur Art nicht möglich ist.

Vielleicht werden bestimmte Arten auch wegen ihres schlechten Geschmacks vom Neuntöter gemieden.

Schließlich kann noch ein ganz wichtiger Punkt zu diesem Verhältnis führen: die Insekten kommen zwar auf den Grünlandtypen vor, sind aber aufgrund ihrer Lebensweise und artspezifischen Aktivitäten dem Neuntöter nicht zugänglich. Dieser Faktor der Erreichbarkeit oder Verfügbarkeit ist für den Beuteerwerb aber von entscheidender Bedeutung (vgl. auch JAKOBER u. STAUBER 1981).

Aus diesem Grunde erscheint es sinnvoll, statt der systematischen Einteilung - und dem speziellen Vergleich weniger Arten - eine Einteilung nach ökologischen Gruppen vorzunehmen. Hier ergeben sich im wesentlichen drei Bereiche, in denen der Neuntöter seine Nahrung aufnimmt: Vegetationsschicht, Bodenoberfläche und Exkremente. Ein spezieller Vergleich mit dem Angebot an Insekten - geordnet nach diesen ökologischen Gruppen - muß entfallen, da z.B. Exkrementbewohner im Angebot überhaupt nicht erfaßt wurden. Außerdem können Ergebnisse nach verschiedenen Methoden nicht zusammengefaßt werden. Die zusammenfassenden Aussagen zur Verteilung dieser Gruppen in der Nahrung sind im Hinblick auf die Erreichbarkeit der Beutetiere aufschlußreicher als der Vergleich weniger Arten.

Die Verteilung der ökologischen Gruppen in der Nahrung ist in Abbildung 10 dargestellt.

In allen drei Habitattypen dominieren die Vegetationsbewohner in der Beute trotz unterschiedlichen Angebots. Am stärksten vertreten ist die Gruppe auf der Heuschnittwiese. Grundsätzlich scheinen die Blütenbesucher leichter erreichbar zu sein;

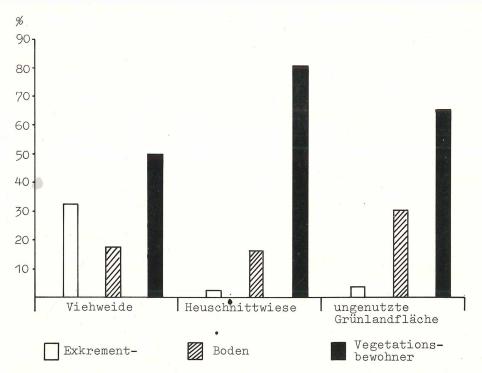


Abb. 10: Nestlingsnahrung des Neuntöters, geordnet nach ökologischen Gruppen (Angaben in Stück-%)

die Heuschnittwiese bietet hinsichtlich ihrer Pflanzensoziologie außerdem eine Besonderheit: der hohe Bestand an Doldenblütlern lockt viele Fliegen (Brachycera) an, die deshalb auch
einen hohen Anteil innerhalb dieser Gruppe in der Nahrung einnehmen. Bodenbewohner werden auffällig häufig auf dem Sandrasen
gefangen. Ihr Anteil an der Beute ist im Gegensatz zu den beiden anderen Grünlandtypen höher. Ursache ist offensichtlich die
relativ geringe Bewuchsdichte (Deckungsgrad) des Sandrasens,
die dem Neuntöter bodenbewohnende Insekten leicht erreichbar
macht.

Eine schlechtere Erreichbarkeit ergibt sich in dieser Hinsicht sowohl für die Viehweide als auch für die Heuschnittwiese, falls diese nicht gerade abgeerntet ist. Nach eigenen Beobachtungen wurden frisch gemähte Flächen auch über große Entfernungen zum Beuteerwerb angeflogen (über 150 m), wodurch die Bedeutung der Verfügbarkeit der Beute bestätigt wird. Auf der Viehweide kom-

men die Exkrementbewohner in der Nahrung häufiger vor als die übrigen Bodenbewohner. Sie sind hier von der Erreichbarkeit und vom Angebot her gesehen eine leichte Beute.

Es zeigt sich deutlich, daß der Neuntöter als Flug- und Bodenjäger (JAKOBER u. STAUBER 1981) je nach Erreichbarkeit der Beute selektiert. Die Strategie des Beuteerwerbs ist dahingehend ausgerichtet, mit dem geringsten Energieaufwand möglichst viele Beutetiere zu fangen. Diese Verhaltensweise wird durch folgende Einzelbeobachtungen bestätigt:

- Ein Neuntötermännchen fängt ungefähr 15 Minuten lang Käfer der Gattung Aphodius (vgl. SCHREURS 1941) in einer Viehweide und legt die gequetschten Tiere auf Weidepfosten oder spießt sie auf. um sie später zu verfüttern bzw. selbst zu fressen.
- In einer Gewölleprobe lassen sich 88 Ameisen nachweisen, die an einem Tag gefressen wurden. Weder vorher noch später finden sich Ameisen in der Nahrung dieses Neuntöterpärchens.
- Unter insgesamt 26 nach der Halsringmethode erfaßten Beutestücken einer Brut sind 11 Schmetterlinge der Art Vanessa urticae (L.).
- An einem Stacheldrahtzaun, der eine über und über mit Löwenzahn bedeckte Wiese umgibt, sind auf einer Länge von 80 m ca. 20 Hummeln aufgespießt (KRATZ mündl.).

Ehe eine Wertung der drei Habitattypen im Hinblick auf die Nutzbarkeit durch den Neuntöter erfolgen kann, müssen einige Bemerkungen zu den allgemeinen ökologischen Gegebenheiten der drei Dauergrünlandtypen gemacht werden: der Sandrasen weist, bezogen auf die Flora, gegenüber den beiden wirtschaftlich genutzten Flächen die größte Diversität (Artenvielfalt) auf. Die geringste hat die Viehweide hinter der Heuschnittwiese. Hiermit findet sich das 2. THIENEMANN'sche Gesetz (nach VOGEL u. ANGER-MANN 1962) bestätigt, nach dem die Artenvielfalt mit zunehmender Entfernung vom biologischen Optimum abnimmt, die Individuenzahlen dagegen steigen. Je artenreicher ein Ökosystem ist, desto flexibler kann es auf Störungen des Gleichgewichts reagieren (ELLENBERG 1973; HAFNER u. PHILLIPP 1978). Allein aufgrund der Artenvielfalt lassen sich aber nur bedingt Aussagen über Stabilität und Flexibilität des Systems machen. Außerdem ist es aus methodischen Gründen nahezu unmöglich, alle Arten

nachzuweisen. Um den Begriff "viele Arten" genauer zu erfassen, kann ein Mannigfaltigkeitsindex (Diversitätsindex) berechnet werden. Dieser Wert enthält Artenzahl und relative Häufigkeit der Individuen. Ein System mit relativ hoher Artenzahl, in dem sich die Masse der Individuen aber auf eine oder zwei Arten konzentriert, hat einen niedrigen Wert. Dagegen ist der Index größer, wenn zwar weniger Arten vorhanden sind, die Individuen sich aber gleichmäßig auf alle Arten verteilen. Die hier berechneten Diversitäten für die drei Dauergrünlandtypen beziehen sich auf Becherfallenergebnisse, da diese Methode eine relativ hohe Genauigkeit gewährleistet. Berücksichtigt wurden nur die gefangenen Käfer, weil sie einen großen Anteil der Neuntöternahrung stellen.

Es ergibt sich (nach SHANNON/WEAVER, aus MÜHLENBERG 1976):

$$H_S = -\sum_{i=1}^{S} p_i \cdot inpi$$

 H_{c} : Diversitätsindex

S : Anzahl der in der Gruppe vertretenen Arten

 p_i : relative Häufigkeit der i-ten Art lnp_i : natürlicher Logarithmus von p_i

Sandrasen: $H_s = 2,554$ Heuschnittwiese: $H_s = 1,919$ Viehweide: $H_s = 1,643$

Der Sandrasen zeigt den höchsten Wert. Da aber der Mannigfaltigkeitsindex allein nicht erkennen läßt, ob sein Wert aufgrund einer hohen Artenzahl mit unterschiedlicher Verteilung der Indviduen, oder durch ganz gleichmäßige Verteilung auf relativ wenige Arten entstanden ist, benutzt man zum genaueren Vergleich die Eveness. Hierbei wird der Index H_s in Beziehung zu einem theoretischen Maximalwert H_{max}, gesetzt, der sich bei optimaler, also völlig gleichmäßiger Verteilung der Individuen auf sämtliche Arten, ergeben würde. Die Eveness beschreibt so den Ausbildungsgrad der Diversität.

Nach $E= H_s: H_{max_{\bullet}} = H_s: lnS$

H_ : Diversitätsindex

H : Diversitätsindex, der sich bei optimaler Verteilung ergeben würde (= lnS)

S : Anzahl der Arten in der Gruppe : Natürlicher Logarithmus von S

ergibt sich ebenfalls eine Abstufung:

E = 0.78Sandrasen: E = 0.62Heuschnittwiese: Viehweide: E = 0.57

Es zeigt sich, daß sich auf der Naturrasenfläche, die weder durch Mahd oder Viehtritt noch durch Düngung belastet ist, die ausgeglichensten und so stabilsten Verhältnisse finden. Diese Art von Naturrasenflächen ist im Edergebiet selten, daher erlangen die Viehweiden eine besondere Bedeutung. Sie haben zwar im Vergleich die niedrigsten H_/E-Werte, die Existenz der Exkrementbewohner als dritte ökologische Gruppe ermöglicht aber ein Ausweichen auf andere Nahrungskomponenten. Daneben gibt es mehrere Faktoren, die die Viehweide für die Besiedlung durch den Neuntöter besonders günstig machen: durch den Viehtritt wird die Vegetation sehr niedrig gehalten (Erreichbarkeit!), Hecken als natürliche Begrenzungen bieten Brut- und Spießmöglichkeiten. Hinzu kommt, daß die Weidepfähle sehr gute Ansitzmöglichkeiten beim Jagen bieten. Der hohe Anteil der Viehweiden an allen Neuntöterrevieren in unserem Gebiet (LÜBCKE mundl.) bestätigt diese Überlegung.

3.4 Unterschiede in Alt- und Jungvogelnahrung

Voraussetzung für die folgenden Ergebnisse ist die Überlegung, daß in den Gewöllen vorwiegend Altvogelnahrung nachgewiesen wird; die Halsringproben geben Nestlingsnahrung wieder. Die Nahrungsspektren, die aufgrund dieser beiden verschiedenen Methoden gewonnen wurden, sind grundsätzlich natürlich nicht miteinander vergleichbar. Beschränkt man sich aber auf die Käfer in den Gewöllen, so ist der Fehler, daß in den Gewöllen aufgrund der unterschiedlichen Verdaubarkeit der Beute manche Arten nicht nachweisbar sind, ausgeklammert. Denn wird ein Käfer gefressen, so bleiben Chitinteile aller Arten dieser Gruppe gleichmäßig zurück und werden unverdaut ausgespieen. Außerdem

konnten - bis auf wenige Ausnahmen, die bei der Fülle des Materials aber unberücksichtigt bleiben können - alle Käfer zumindest bis zur Familie bestimmt werden. Auffällig war das Ergebnis auch wegen der Tatsache, daß die Befunde aus beiden Jahren der Untersuchung nahezu gleich waren. Tabelle 7 faßt die Ergebnisse zusammen.

Tab. 7: Verteilung der Käferfamilien in Altvogel- und Nestlingsnahrung (Angaben in Stück-%; Ergebnisse 1980/81)

Familie	Altvogel- nahrung 1980 (n=750)	Nestlings- nahrung 1980 (n=101)	Altvogel- nahrung 1981 (n=908)	Nestlings- nahrung 1981 (n=100)
Laufkäfer (Carabidae)	38 %	50 %	31 , 3 %	49 %
Mistkäfer (Scarabaeidae)	39 %	27 %	43 , 5 %	26 %
Aaskäfer (Silphidae)	4 %	-	3 , 5 %	_
Rüsselkäfer (Curculionidae)	12,2 %	_	12,8 %	-
Bockkäfer (Cerambycidae)	1,2 %	13 %	1,5 %	13 %
Schnellkäfer (Elateridae)	3 %	5 %	5 , 5 %	4 %
Kurzflügler (Staphylinidae)	1 , 2 %	5 %	0,3 %	6 %

Insgesamt wurden 11 Käferfamilien nachgewiesen.

Die unterschiedliche Verteilung der Käfer in Altvogel- und Nestlingsnahrung läßt sich teilweise erklären: Die großen Laufkäfer wurden vorwiegend verfüttert; vor allem bei älteren Nestlingen könnten ökonomische Gesichtspunkte eine Rolle spielen. Bei Mistkäfern, noch mehr bei Aaskäfern kann der Geschmack (in 3.3 bereits kurz angesprochen) dafür verantwortlich sein, daß sie sehr viel häufiger von den Altvögeln gefressen als an die Brut verfüttert werden. Der hohe Prozentsatz der Mistkäfer an der Nahrung überhaupt ist auf den großen Anteil der Viehweiden in den Neuntöterrevieren zurückzuführen. Die Rüsselkäfer wurden in den Gewöl-

len oft als ganze Individuen nachgewiesen, scheinen also sehr schwer verdaubar zu sein; wegen ihrer kleinen, harten Flügeldecken sind sie für die Jungvögel keine geeignete Nahrung und tauchen nur als Altvogelnahrung auf. Auch in anderen Untersuchungen (z.B. GAL 1969) spielen sie in der Nestlingsnahrung keine Rolle. Die Bockkäfer dagegen werden im wesentlichen verfüttert. Besonders fiel dabei die Art Leptura rubra (L.) auf, die fast stets an die Nestlinge verfüttert wurde. Plausibel erscheint das vor allem wegen ihrer weichen Flügeldecken. Die Kurzflügler haben nur noch Ansätze von Flügeldecken und damit relativ mehr verdaubares Material; auch sie wurden vorwiegend verfüttert.

3.5 Änderungen der Nahrungszusammensetzung im Verlaufe der Brutsaison

Wie gezeigt jagt der Neuntöter nicht unabhängig vom gerade gegebenen Nahrungsangebot. Die Erreichbarkeit der Beute spielt die entscheidende Rolle; sie beeinflußt das Nahrungsspektrum in allen drei Reviertypen am stärksten. Auch bedingt durch jahreszeitliche Schwankungen ändert sich der Grad der Verfügbarkeit von Insekten oder bestimmten Insektengruppen. So bestätigen die eigenen Untersuchungen die Ergebnisse von BONESS (1953), nach denen im Frühjahr die Bodenfauna, im Hochsommer und Herbst dagegen die Krautfauna überwiegt.

Nach den bisherigen Überlegungen zur Verfügbarkeit müßten sich diese Schwankungen auf die Nahrungszusammensetzung auswirken. Beispielhaft ist die Beziehung bei den Käfern in Abbildung 11 gezeigt. Obwohl die Schwankungen sich zu entsprechen scheinen, ergibt ein Vergleich des Angebots mit der effektiv angenommenen Nahrung keine gesicherte Korrelation. Die fehlende Beziehung deutet darauf hin, daß der Neuntöter nicht allzusehr spezialisiert ist. Das ist sicher sinnvoll, denn so wird bei Nahrungsengpässen die Brut möglichst wenig gefährdet.

Diese Strategie wird umso deutlicher, wenn man die Beziehung von erbeuteten Mäusen und Käferangebot im Jahresverlauf untersucht. Es ist dabei naheliegend, daß in einem Jahr mit einer Massenvermehrung (Gradation) der Feldmaus ein besonderer Zusammenhang besteht. Um das zu überprüfen, wurde der Anteil der

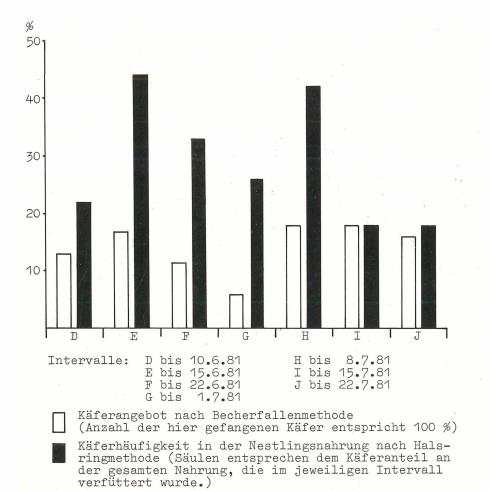
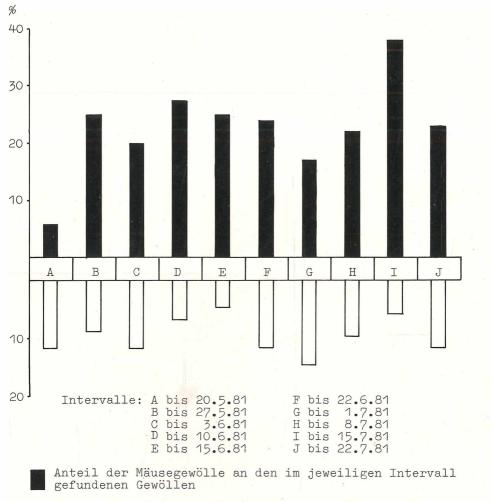


Abb. 11: Häufigkeit der Käfer in Angebot und Nahrung während der Brutsaison

Mäuse an der Neuntöternahrung untersucht. Als Maß für die Häufigkeit, mit der die Kleinsäuger in der Nahrung auftraten, diente das Verhältnis von Insektengewöllen zu Mäusegewöllen; letztere sind grau und bestehen vorwiegend aus Haaren und Knochen der erbeuteten Mäuse. Die Gegenüberstellung ist in Abbildung 12 vorgenommen. Allerdings kann man aufgrund der Graphik nicht sagen, ob die Zusammenhänge zwischen niedrigem Käferangebot und Anteilen der Mäuse an der Gesamtnahrung signifikant, also sichtbar sind. Auch das wurde überprüft. Die Beziehung stellt sich wie folgt dar: Zwischen den Anteilen der Mäusegewölle und dem Käferangebot im Jahresverlauf besteht



Käferangebot (Anzahl der in diesem Zeitraum gefangenen Käfer entspricht 100 %, ermittelt nach Becherfallenmethode)

Abb. 12: Zusammenhang zwischen Käferangebot und Anteil der Mäuse in der Altvogelnahrung im Verlauf der Brutsaison

eine negative Korrelation (r = -0.596), die auf dem 5 %-Niveau gesichert ist. Die Gleichung der Regressionsgraden lautet:

$$y = -0,31x + 27,2$$

Allerdings erklärt die Gleichung um 35,5 % ($r^2 = 0,355$) die Beziehung zwischen den Parametern. Wahrscheinlich nimmt der Neuntöter auch bei gutem Käferangebot regelmäßig Mäuse als Nahrung an.

In zwei Fällen, bei denen die Halsringmethode während eines Regenschauers oder Dauerregens angewendet wurde, fütterten die Altvögel ausschließlich Mäuse. Solche Spezialisierungen unter extremen Wetterbedingungen sind aber wohl die Ausnahme.

Vögel als Nahrung scheinen nur eine geringe Rolle zu spielen; als Jungvogelnahrung tauchen sie überhaupt nicht auf. Die als Beute nachgewiesenen Vögel sind in Tabelle 8 dargestellt. Die Vermutung, die relativ späte Rückkehr des Neuntöters und den Höhepunkt seiner Brutsaison mit der absoluten Häufigkeit an Insekten im Nahrungsangebot in Verbindung zu bringen, bestätigte sich nicht.

Tab. 8: Vögel als Nahrung des Neuntöters

(Bei den größeren Arten handelt es sich meistens um junge Vögel, oft auch Nestjunge.)

Amsel (Turdus merula L.) Singdrossel (Turdus philomelos B.) Kohlmeise (Parus major L.) Blaumeise (Parus caeruleus L.) Goldammer (Emberiza citrinella L.) Wendehals (Jynx torquilla L.) Steinschmätzer (Oenanthe oenanthe L.) Heckenbraunelle (Prunella modularis L.) Buchfink (Fringilla coelebs L.) Stieglitz (Carduelis carduelis L.) Mönchsgrasmücke (Sylvia atricapilla L.) Rotkehlchen (Erithacus rubecula L.) Carduelis spec. 1 Locustella spec. 1 Phylloscopus spec. 1 Regulus spec. 4	Nachgewiesene Beute	Anzahl
Kohlmeise (Parus major L.) Blaumeise (Parus caeruleus L.) Goldammer (Emberiza citrinella L.) Wendehals (Jynx torquilla L.) Steinschmätzer (Oenanthe oenanthe L.) Heckenbraunelle (Prunella modularis L.) Buchfink (Fringilla coelebs L.) Stieglitz (Carduelis carduelis L.) Mönchsgrasmücke (Sylvia atricapilla L.) Rotkehlchen (Erithacus rubecula L.) Carduelis spec. 1 Muscicapa spec. 1 Locustella spec. 1 Phylloscopus spec. 5	Amsel (Turdus merula L.)	6
Blaumeise (Parus caeruleus L.) Goldammer (Emberiza citrinella L.) Wendehals (Jynx torquilla L.) Steinschmätzer (Oenanthe oenanthe L.) Heckenbraunelle (Prunella modularis L.) Buchfink (Fringilla coelebs L.) Stieglitz (Carduelis carduelis L.) Mönchsgrasmücke (Sylvia atricapilla L.) Rotkehlchen (Erithacus rubecula L.) Carduelis spec. 1 Muscicapa spec. 1 Locustella spec. 1 Phylloscopus spec. 5	Singdrossel (Turdus philomelos B.)	8
Goldammer (Emberiza citrinella L.) Wendehals (Jynx torquilla L.) Steinschmätzer (Oenanthe oenanthe L.) Heckenbraunelle (Prunella modularis L.) Buchfink (Fringilla coelebs L.) Stieglitz (Carduelis carduelis L.) Mönchsgrasmücke (Sylvia atricapilla L.) Rotkehlchen (Erithacus rubecula L.) Carduelis spec. 1 Muscicapa spec. 1 Locustella spec. 1 Phylloscopus spec. 5	Kohlmeise (Parus major L.)	4
Wendehals (Jynx torquilla L.) Steinschmätzer (Oenanthe oenanthe L.) Heckenbraunelle (Prunella modularis L.) Buchfink (Fringilla coelebs L.) Stieglitz (Carduelis carduelis L.) Mönchsgrasmücke (Sylvia atricapilla L.) Rotkehlchen (Erithacus rubecula L.) Carduelis spec. 1 Muscicapa spec. 1 Locustella spec. 1 Phylloscopus spec. 5	Blaumeise (Parus caeruleus L.)	1
Steinschmätzer (Oenanthe oenanthe L.) Heckenbraunelle (Prunella modularis L.) Buchfink (Fringilla coelebs L.) Stieglitz (Carduelis carduelis L.) Mönchsgrasmücke (Sylvia atricapilla L.) Rotkehlchen (Erithacus rubecula L.) Carduelis spec. 1 Muscicapa spec. 1 Locustella spec. 1 Phylloscopus spec. 5	Goldammer (Emberiza citrinella L.)	2
Heckenbraunelle (Prunella modularis L.) Buchfink (Fringilla coelebs L.) Stieglitz (Carduelis carduelis L.) Mönchsgrasmücke (Sylvia atricapilla L.) Rotkehlchen (Erithacus rubecula L.) Carduelis spec. 1 Muscicapa spec. 1 Locustella spec. 1 Phylloscopus spec. 5	Wendehals (Jynx torquilla L.)	2
Buchfink (Fringilla coelebs L.) Stieglitz (Carduelis carduelis L.) Mönchsgrasmücke (Sylvia atricapilla L.) Rotkehlchen (Erithacus rubecula L.) Carduelis spec. 1 Muscicapa spec. 1 Locustella spec. 1 Phylloscopus spec. 5	Steinschmätzer (Oenanthe oenanthe L.)	1
Stieglitz (Carduelis carduelis L.) Mönchsgrasmücke (Sylvia atricapilla L.) Rotkehlchen (Erithacus rubecula L.) Carduelis spec. 1 Muscicapa spec. 1 Locustella spec. 1 Sylvia spec. 1 Phylloscopus spec. 5	Heckenbraunelle (Prunella modularis L.)	3
Mönchsgrasmücke (Sylvia atricapilla L.) Rotkehlchen (Erithacus rubecula L.) Carduelis spec. 1 Muscicapa spec. 1 Locustella spec. 1 Sylvia spec. 1 Phylloscopus spec. 5	Buchfink (Fringilla coelebs L.)	3
Rotkehlchen (Erithacus rubecula L.) 6 Carduelis spec. 1 Muscicapa spec. 1 Locustella spec. 1 Sylvia spec. 1 Phylloscopus spec. 5	Stieglitz (Carduelis carduelis L.)	2
Carduelis spec. 1 Muscicapa spec. 1 Locustella spec. 1 Sylvia spec. 1 Phylloscopus spec. 5	Mönchsgrasmücke (Sylvia atricapilla L.)	1
Muscicapa spec. 1 Locustella spec. 1 Sylvia spec. 1 Phylloscopus spec. 5	Rotkehlchen (Erithacus rubecula L.)	6
Locustella spec. 1 Sylvia spec. 1 Phylloscopus spec. 5	Carduelis spec.	1
Sylvia spec. 1 Phylloscopus spec. 5	Muscicapa spec.	1
Phylloscopus spec. 5	Locustella spec.	1 1
	Sylvia spec.	1
Regulus spec. 4	Phylloscopus spec.	5
	Regulus spec.	4

4 Danksagung

Im folgenden möchte ich mich für die Unterstützung der Arbeit bedanken:

G.-F. Hohl (Bad Wildungen) ermittelte im wesentlichen das Nahrungsangebot und stellte seine Ergebnisse zur Verfügung.

Die Bestimmung sämtlicher Insekten in Gewöllen, Halsringproben, Becherfallen und Kätscherungen übernahm Prof. Dr. W. Stein (Gießen). Er sah außerdem das Manuskript kritisch durch und war bei vielen inhaltlichen und methodischen Fragen behilflich.

Bei den mathematischen Auswertungen - besonders im letzten Teil der Arbeit - war mir Dr. W. Dreyer (Kiel) behilflich.

Dr. H.-H. Bergmann (Osnabrück) analysierte die Federfunde.

H. Mai (Wega) stellte die Abbildungen 6 und 7 zur Verfügung.

Die Abbildungen 1-5 und 8 stammen von W. Lübcke (Giflitz); er beschaffte größtenteils die Literatur und war jederzeit für offene Fragen aller Art ansprechbar.

Die Ausnahmegenehmigung für die Anwendung der Halsringmethode bei Nestlingen des Neuntöters für die Jahre 1980/81 erteilte die Bezirksdirektion für Forsten und Naturschutz in Kassel.

5 Zusammenfassung

Die zunehmende Tendenz des Neuntöter (Lanius collurio L.)-Bestandes (1974-1982) im Edergebiet (Nordhessen, MTB 4820) regte zu der vorliegenden Untersuchung des Nahrungsspektrums im Vergleich zum Insektenangebot in den Jahren 1980 und 1981 an. Untersucht wurden die drei Habitattypen Viehweide, Heuschnittwiese und ungenutzte Grünlandfläche (Sandrasen). Die potentielle Insektennahrung des Neuntöters kommt im wesentlichen in drei Bereichen vor: Bodenoberfläche, Vegetationsschicht und an Exkrementen.

Es zeigte sich, daß die Dominanzgrade der einzelnen Arten in Angebot und Nahrung einander nicht entsprechen. Ein wesentlicher Grund hierfür ist die unterschiedliche Erreichbarkeit der Insekten.

Der Anteil der Bodenbewohner an der Neuntöternahrung ist auf

dem Sandrasen wegen der geringen Bewuchsdichte und damit leichteren Erreichbarkeit am größten. Auf der Viehweide machen die Exkrementbewohner über 30 Stückprozent aus. Trotz des unterschiedlichen Angebots dominieren in allen drei Habitattypen die Vegetationsbewohner in der Beute.

Diversitätsindex und Eveness bezogen auf das Insektenangebot (nach Becherfallenergebnissen) sind zwar auf dem Sandrasen am größten, die Existenz der Exkrementbewohner als dritter ökologischer Gruppe neben den Vegetations- und Bodenbewohnern, die gute Erreichbarkeit der Beutetiere, angrenzende Heckenbestände und Weidepfähle als Ansitzwarten machen die Viehweide zu dem wichtigsten Bruthabitat des Edergebietes.

Käfer (Coleoptera) und an zweiter Stelle Hautflügler (Hymenoptera) machen den größten Teil der Nahrung aus. Zweiflügler (Diptera) ließen sich in den Gewöllen kaum nachweisen, nach der Halsringmethode stellen sie aber über ein Viertel der Nestlingsnahrung.

Während Mäuse 1980 kaum gefressen wurden, machten sie in dem Gradationsjahr 1981 10,4 Stückprozent der Gewöllanalysen (n = 1264) und 14,8 Stückprozent der Halsringproben (n = 350) aus. Umgerechnet in Gewichtsprozente (nach GAL 1969) hatten sie an den Halsringproben einen Anteil von 56,4 %.

Trotzdem kann nicht von einer Spezialisierung gesprochen werden. Auch bei gutem Käferangebot scheinen die Neuntöter regelmäßig Mäuse zu fressen. Vögel spielen in der Nahrung eine verhältnismäßig geringe Rolle.

Die häufigere Verfütterung der relativ großen Laufkäfer (Carabidae) und Bockkäfer (Cerambycidae) im Vergleich zur Altvogelnahrung hat vermutlich ökonomische Gründe. Mistkäfer (Scarabaeidae) und Aaskäfer (Silphidae) könnten wegen ihres Geschmacks und Rüsselkäfer (Curculionidae) wegen der schwereren Verdaubarkeit seltener in der Nestlingsnahrung zu finden sein.

6 Anhang

Gesamte Analyse der Halsringproben (HRP) und Gewöllefunde

desamoe Analyse del nalsi-i-opi	Anza Gewölle 1980		Gewölle 1981	ke HRP 1981
INSECTA			92	
COLEOPTERA	109	1	82	1
Carabidae Amara Carabus Harpalus Pterostichus Abax	176 1 2 1 7	1 3	177 1 3 34 6	1
Abax parallelepipedes	17 2 9	324161 24	6 5 1 11697 47	23 1
Scarabaeidae Aphodius Geotrupes Onthophagus Aphodius fossor (L.)	1 18 15 16 213	2	1 66 36 18 244	. 25
Geotrupes stercorosus (Scrb.) Geotrupes stercorarius (L.) Melolontha melolontha (L.) Onthophagus coenobita (Hrbst.) Sphaeridium scarabaeoides (L.)	5 20 1		1 1 1	
Silphidae Necrophus Silpha Thanatophilus Thanatophilus sinuatus (L.) Blitophaga opaca (L.) Necrophorus vespillo (L.) Phosphuga atrata (L.) Silpha obscura (L.)	6 1 2 1 1 1 12 3 2		9 7 1 2 4 7	

	Gewölle 1980	HRP 1980	Gewölle 1981	HRP 1981
Staphylinidae	9	6	4	
Curculionidae	59		25	
Curculio Otiorhynchus Phyllobius Polydrosus Barynotus obscurus (Fabr.) Liophloeus tessulatus (Muell.) Strophosomus melanogrammus (Forst.)	1 1 2 1 25 1 3		1 2 2 85	1
Cerambycidae	6	2	7	
Strangalia Leptura Leptura rubra (L.) Judolia cerambyformis	1	4	6 6 19	7
(Schrk.) Spondylis buprestoides (L.)	1 2	1		
Elateridae	23	1	37	5
Athous Selatosomus aeneus (L.)		1	17	
Cantharidae			2	
Chrysomelidae			2	
<u>Histeridae</u>			,	
Hister	9		3	
<u>Byrrhidae</u> Byrrhini Byrrhus		1.	7 5	
Hydrophilidae				
Amphimallon solstitialis (L.)	1	_	ren.	
HYMENOPTERA	1392	5	564 71	
Vespoidea Vespa Bombus	21	1	2	44
Formicidae		3	7	
DIPTERA		1	2	
<u>Syrphidae</u> Tabanidae		5 1	1	3
Brachycera Rhagio Eristalis Volucella Volucella pellucens (L.)		3 5 1 1	2	55 15 26

	Gewölle 1980	HRP 1980	Gewölle 1981	HRP 1981
LEPIDOPTERA	6	1	4	8
Vanessa urticae (L $_ullet$) Coenonympha pamphilus (L $_ullet$)	11	12 1		7
Raupen	2	4	2	1
HEMIPTERA	38		36	
ODONATA	1			
ORTHOPTERA				
Forficula auricularia (L $_{ullet}$)	?	1	2	3
MECOPTERA				
Panorpa communis (L.)		2		1 6
SALTATORIA		e e		
<u>Tettigoniidae</u>		3		5
DIPLOPODA	23		23	
CHILOPODA				
Lithobius		1		1
ISOPODA			1	
MAMMALIA				
Microtus arvalis (Pallas)	51 mal		265 mal	53 mal
Crocidura leucodon (Hermann)	2 mal		1 mal	1 mal
AVES			7	
ARANEINA		1	1	4
GASTROPODA				
Cepaea nemoralis (L.)	2		13	
OPILIONES				
<u>Opilionidae</u>	1		1	. 3

7 Literatur

- Balogh, J. (1958): Lebensgemeinschaften der Landtiere. Akademie-Verlag, Berlin.
- Bergmann, H.-H. u. A. Haberkorn (1971): Beitrag zur Ernährung des Raubwürgers (Lanius excubitor) mit einer Notiz über Feldnester. Vogelwelt 2, S. 66-73.
- Blab, J., E. Nowak, W. Trautmann u. H. Sukopp (1977): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. Kilda-Verlag, Greven.
- Boness, M. (1953): Die Fauna der Wiesen unter besonderer Berücksichtigung der Mahd. Z. Morph. u. Ökol. Tiere 2, S. 225-277.
- Diehl, B. (1971): Productivity investigation of two types of meadows in the Vistula Valley. Ekologia Polska 19, S. 235-248.
- Ellenberg, H. (1973): Ökosystemforschung. Berlin.
- Gal, K. (1969): Beiträge zur Kenntnis der Brutbiologie und Brutnahrung des Neuntöters (Lanius collurio L.). Zool. Abhandlungen, Staatl. Museum für Tierkunde in Dresden 2, S. 57-82.
- Hafner, L. u. E. Philipp (1978): Ökologie. Schroedel Verlag, Hannover.
- Henry, C. (1977): Le nourissage des jeunes la rousselrolle effarvate (Acrocephalus scirpaceus) Description du regime et efforts de chasse chez les parents. Le Gerfaut De Giervalk 67, S. 369-394.
- Henry, C. (1978): Characteristiques du regime alimentaire des jeunes phragmites des joncs Acrocephalus schoenobaenus. Alauda 46, S. 75-85.
- Jakober, H. u. U.W. Stauber (1981): Habitatansprüche des Neuntöters Lanius collurio. Ökologie der Vögel 3, S. 223-247.
- Kramer, G. (1950): Beobachtungen über Erwerb und Behandlung von Beute beim Rotrückenwürger (Lanius collurio). Ornithologische Berichte 2, S. 109-117.
- Mansfeld, H. (1958): Zur Ernährung des Rotrückenwürgers besonders hinsichtlich der Nestlingsnahrung, der Vertilgung von Nutz- und Schadinsekten und seines Einflusses auf den Singvogelbestand. Beiträge zur Vogelkunde 6, S. 271-292.
- Mühlenberg, M. (1976): Freilandökologie. Quelle u. Meyer, Heidelberg.
- Poltz, W. (1977): Bestandsentwicklung bei Brutvögeln in der Bundesrepublik Deutschland. Kilda-Verlag, Greven.
- Riess, W. (1976): Das Nahrungsspektrum von Jungvögeln zweier Heckengebiete im Naturpark Hoher Vogelsberg mit Gewichtsanalyse gefütterter Anthropoden. Zeitschrift für angewandte Zoologie 63, S. 343-363.

- Schreurs, T. (1936): Ein Beitrag zur Biologie zweier Würgerarten. Journal für Ornithologie 84, S. 442-476.
- Schreurs, T. (1941): Zur Brut- und Ernährungsbiologie des Neuntöters (Lanius collurio). Journal für Ornithologie 89, S. 182-203.
- Stern, H., G. Thielcke, F. Vester u. R. Schreiber (1978): Rettet die Vögel. München und Berlin.
- Toepel, A. (1879): Neuntöter Lanius collurio. Ornitholog. Monatszeitschrift des Deutschen Vereins zum Schutze der Vogelwelt 22, S. 364.
- Vogel, G. u. H. Angermann (1967): dtv-Atlas zur Biologie. Deutscher Taschenbuchverlag, München.
- Wilmanns, O. (1973): Ökologische Pflanzensoziologie. Quelle u. Meyer, Heidelberg.
- Zahradnik, J. (1980): Der Kosmos-Insektenführer. Frank'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:

Wolfgang Mann, Bachstr. 2, 3593 Edertal-Wellen



Neuntöter-Männchen (Foto: G. Gilga)



Neuntöter-Weibchen (Foto: G. Gilga)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelkundliche Hefte Edertal

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Mann Wolfgang

Artikel/Article: Zur Ernährung des Neuntöters (Lanius collurio L.) in

Abhängigkeit vom Insektenangebot auf verschiedenen

Dauergrünlandtypen 5-40