Ökol. Vögel (Ecol Birds) 12, 1990: 159-174

Fütterverhalten und Nestlingsnahrung des Gelbspötters *(Hippolais icterina)*

Food of nestlings and feeding behaviour in the Icterine Warbler *(Hippolais icterina)*

Von **Joachim Hellmich**

Key words: Icterine Warbler, *Hippolais icterina*, food of nestlings, feeding behaviour.

Zusammenfassung

Hellmich, J. (1990): Fütterverhalten und Nestlingsnahrung des Gelbspötters *(Hippolais icterina)*. Ökol. Vögel. 12: 159-174.

Vom 20. 6. bis 2. 7. 1982 wurde 94 Stunden lang an einem Nest des Gelbspötters *(Hippolais icterina)* mit fünf bzw. drei Nestlingen beobachtet. Es werden Angaben zum Verhalten der Altvögel am Nest (Hudern des ♀, Futterübergabe des ♂ an das ♀) und zur Jagdmethode gemacht. Zur angemessenen Versorgung der Nestlinge steigerten die Altvögel im Lauf der Nestlingszeit die Zahl der Fütterungsanflüge, außerdem vergrößerten sie im Lauf der Nestlingszeit die Futterportionen, teilten die Energieversorgung der Jungen untereinander auf, und sehr wahrscheinlich wählten sie entsprechend dem Alter der Nestlinge aus dem Beutetierangebot aus. Das ♂ führte 57% von 2016 beobachteten Fütterungsanflügen durch und besuchte dabei das Nest durchschnittlich etwa vierzehn mal pro Stunde. Das ♀ führte 43% der Fütterungsanflüge durch und steigerte die Anzahl seiner Fütterungsanflüge vom 4. Tag der Nestlingszeit (bis dahin hatte es das Nest wegen des Huderns kaum verlassen) von durchschnittlich etwa dreimal pro Stunde auf durchschnittlich etwa 19 mal am 13. Tag. Die Zahl der Fütterungsanflüge pro Stunde und Nestling steigerte sich vom 1. bis zum 12. Tag der Nestlingszeit von etwa 1 auf etwa 9. Bei 35,8% der Fütterungsanflüge konnten die Beutetiere identifiziert werden: 72,9% Zweiflügler, davon 49,9% Wiesenschnaken, 17% »Raupen«, 5,3% Spinnentiere. Nach anfänglichem Verfüttern vor allem von kleinen, leicht verdaulichen und sehr nährstoffreichen Beutetieren (kleine Raupen und verschiedenen Mücken) erfolgte ein kontinuierlicher Übergang zu Beutetieren mit höherem Chitinanteil (Wiesenschnaken und verschiedene Fliegenarten). Vom 4. bis zum 13. Tag der Nestlingszeit entfielen auf einen Kottransport durchschnittlich 2,6 Fütterungsanflüge; das ♀ führte die Mehrzahl der Transporte durch.

Summary

Hellmich, J. (1990): Food of nestlings and feeding behaviour in the Icterine Warbler *(Hippolais icterina)*. Ecol. Birds 12: 159-174.

From 20th of June to 2nd of July 1982 94 hours were spent observing a nest of the Icterine Warbler *(Hippolais icterina)* containing 5 (3) nestlings. Data are presented on adult behaviour at the nest (brooding by the female, prey delivery of the male to the female) and foraging. Adequate food supply of the nestlings was achieved through increasing the number of nest visits, increasing the food portions, sharing the delivery of energy to the nestlings between both adults, and apparently through selection of the available prey according to the nestlings development stage. The male was responsible for 57% of 2016 nest visits

---

Anschrift des Verfassers:
Joachim Hellmich, Plaza de España 12, Sierra de Fuentes (Cáceres), España

an average of ca. 14 visits per hour). The female was responsible for 43% of the visits and increased the number of visits from 3 on the 4th day of the nestlings life (until then it had been mainly brooding) to 19 visits on the 13th day. The number of nest visits per hour and nestling was increased from 1 to 9 from the 1st to the 12th day of the nestlings life. Identified prey (35,8% of all nest visits) contained 72,9% Diptera (of which 49,9% were Tipulidae), 17% »caterpillars«, and 5,3% Arachnidae. A continuous change was noticed from small and easily digestable prey of high nutritional value (little caterpillars and gnats) towards prey with higher chitin contents (Tipulidae and several other species of flies). Between the 4th and the 13th day of the nestlings life on average after each 2,6 nest visits one transport of faeces was noticed; the famale carried out most of these.

1. Einleitung

Die nicht sehr zahlreichen Veröffentlichungen über den Gelbspötter *(Hippolais icterina)* enthalten zwar Angaben zu Vorkommen und Verbreitung, zur Phänologie, zur Populationsdichte, auch zur Ökologie, kaum jedoch Daten über die Nestlingszeit. Hinweise auf Nahrungserwerb und Beutespektrum betreffen in den meisten Fällen Altvögel und erweisen sich bei näherer Betrachtung als wenig differenziert.
Übereinstimmend werden von verschiedenen Autoren Insekten aller Entwicklungsstufen — und zwar überwiegend kleine Formen — als kennzeichnend für den tierischen Anteil der Gelbspötter-Nahrung genannt: Dermaptera (Ohrwürmer): Forficula; Saltatoria: Locustidae; Hemiptera: Aphididae (Blattläuse); Heteroptera: Pentatomidae; Coleoptera: Chrysomelidae; Lepidoptera (Schmetterlinge): z.B. Eichenwickler, Motten, Tag- und Nachtfalter; Diptera (Zweiflügler): Fliegen, Mücken; dazu Spinnen, Tausendfüßler und kleine Schnecken (Pechuel-Loesche 1891, Neunzig 1913, Niethammer 1937, Steinfatt 1940, Witherby et al. 1940, Kovacevic & Danon 1950/51, Dementjev & Gladkov 1954, Pforr & Limbrunner 1980). Der pflanzliche Anteil soll vor allem aus verschiedenen (reifen) Beeren bestehen: am häufigsten werden Johannisbeeren, Holunder- und Faulbaumbeeren genannt (Pechuel-Loesche 1891, Neunzig 1913, Dementjev & Gladkov 1954, Pforr & Limbrunner 1980). Auch wird von einer Vorliebe für süße Kirschen berichtet (Neunzig 1913). Niethammer (1937) teilt mit, daß Birnen, Pflaumen und Zwetschgen angehackt werden. Witherby et al. (1940) nennen auch Vogelkirschen. Ein einziges Mal wird vom Verzehren von Blütenblättern der Heckenrose berichtet (Diedrich 1970). — Zur Nahrung von Gelbspötter-Nestlingen liegen detaillierte Daten nur von Prokofjeva (1968) vor.
In diesem Beitrag sollen am Beispiel einer einzelnen Brut Angaben zu Jagdmethode, Verhalten der Altvögel am Nest, Fütterfrequenzen, Arbeitsteilung beim Füttern, Beutetierspektrum, Beuteauswahl im Verlauf der Nestlingszeit, Hudern und Nesthygiene gemacht werden. Außerdem wird versucht, die Fütterstrategie des Paares zu erklären.

2. Material und Methode

Die Beobachtungen wurden 1981 nördlich von Neustadt a. Rbge., Landkreis Hannover, Niedersachsen (52°30'N9°28'E) durchgeführt. Das Nest befand sich in einem 1.1 Hektar großen parkähnlichen Gelände, das von Eichen, Birken und Kiefern und einigen Ahornbäumen bestanden war. Daneben fand sich Strauchwerk und eine teilweise recht üppige Krautschicht. Im Südwesten und Süden sowie im

Norden schlossen sich Kiefernwäldchen von insgesamt etwa drei Hektar an, im Süden eine kleine Ahornschonung von etwa einem halben Hektar. Das Nest war in einem Heckenrosenbusch in 1.50 Meter Höhe ab 18. 5. gebaut worden (Fertigstellung: 2. 6.). Am 4. 6. lag das erste Ei im Nest; nach täglicher Ablage je eines Eies war am 8. 6. das das Fünfer-Gelege komplett. Drei der Jungen schlüpften am 20., die übrigen am 21. 6. Der Abstand zwischen dem ersten und dem letzten Schlüpfenden betrug etwas mehr als 34 Stunden. Am Abend des 29. 6. fielen während eines Gewittersturmes mit starkem Niederschlag zwei der Jungen aus dem Nest; die übrigen verließen das Nest am 2. 7.
Während der Nestlingszeit (20. 6. bis 2. 7.) wurde insgesamt 94 Stunden lang (tägliche Beobachtungsdauer s. Abb. 2) aus einem Versteck (70 cm neben dem Nest) durch den Sucher einer Spiegelreflexkamera (Objektiv f=135 mm) das Fütterverhalten der Adulten beobachtet, nur gelegentlich wurden auch Beobachtungen im Jagdgebiet der Altvögel gemacht. Die Ereignisse am Nest wurden sofort handschriftlich in Vordrucken protokolliert. Infolge des geringen Beobachtungsabstandes konnte in vielen Fällen erkannt werden, welche Nahrung die Altvögel herbeischafften. Die Bestimmung der häufigsten Beutetiere wurde nach Diapositiven vorgenommen. Im Vergleich mit den Protokollen konnten für nahezu 36% der ermittelten Fütterungsanflüge die Beutetiere identifiziert werden. Um Tage mit unterschiedlicher Fütterungsanflugfrequenz und unterschiedlicher Beobachtungsdauer miteinander vergleichen zu können, wurde die jeweilige Tagessumme der identifizierten Beutetiere mit 100% gleichgesetzt; entsprechend ließen sich Prozentanteile der Beutetierarten für jeden Tag errechnen.
Felix und Tamara Fichtner danke ich für Übersetzungen aus dem Russischen. Herr Reinhard Gnielka (Halle/Saale) gab wertvolle Literaturhinweise, Herr Dr. Schumacher (Niedersächsisches Landesmuseum Hannover) bestimmte die Beutetiere auf den Dias. Herr Dr. Glück (TH Aachen) begutachtete den ersten Entwurf für diesen Beitrag und hatte entscheidenden Anteil an der endgültigen Form des Manuskriptes.

3. Ergebnisse

3.1 Jagdmethode

Beide Altvögel suchten gelegentlich unmittelbar neben dem Nest nach Nahrung, manchmal wurden sie im südwestlichen Kiefernwäldchen in etwa 50 bis 70 Metern Entfernung gehört, ohne daß festgestellt werden konnte, ob sie dort ebenfalls jagten. Das ♂ flog meist direkt im Anschluß an eine Fütterung oder Futterübergabe nahezu senkrecht nach oben ab. Dann begann es in den untersten Zweigen der umstehenden Birken und Eichen in etwa fünf Metern Höhe nach Beute zu suchen; Entfernungen zum Nest betrugen in den beobachteten Fällen zwischen fünf und 30 m. Dabei hielt es sich hauptsächlich in den äußeren Zweigen auf und las hängend seine Beute von den Blättern ab (meist von der Unterseite). Sobald eine knapp meterlange Strecke abgesucht worden war, erfolgte flatternd ein Ortswechsel, und zwar meist nach oben, selten nach unten. Gelegentlich pickte es rüttelnd nach Beute.
Das ♀ suchte einige Male in und bei dem Rosenbusch nach Futter, meist in nur geringem Abstand (2 bis 6 Meter) vom Nest. Es jagte auch in den Blütendolden des Wiesenkerbel, wo es Schwebfliegen erbeutete. Wenn es sich nur wenig nach unten oder oben bewegen wollte, hüpfte es, waren jedoch mehr als etwa 30 cm zu überwinden, flatterte es (auch wenn es sich abwärts bewegte). An seinem Landeplatz blieb es jeweils einen Augenblick lang sitzen, sah sich um und wechselte den Platz erneut, wenn kein Beutetier in Reichweite war.

3.2 Verhalten der Altvögel am Nest

Das ♀ war am Morgen des Schlupftages um 5.57 Uhr unmittelbar nach dem Abtransport der Schale des ersten Eies mit Futter zurückgekehrt. Da es sich dann aber tief in das Nest gebeugt hatte, war nicht zu erkennen gewesen, ob es auch tatsächlich gefüttert hatte; es setzte sich anschließend mit Schluckbewegungen vorsichtig wieder nieder. Etwa eine Stunde später konnte dann zweifelsfrei eine Fütterung beobachtet werden. Es hatte sich erhoben, unter sich gesehen und dann plötzlich im Stehen ein winziges vorbeifliegendes Insekt gefangen, war damit auf einen Rosenzweig neben dem Nest gesprungen und hatte das Insekt verfüttert. Bei den folgenden Fütterungen war es sehr aufgeregt, stand steil aufgerichtet über der Nestmulde (Abb. 1a) und rief laut »tek tek tschek tschek tschek« bis das Futter abgenommen worden war, und ließ danach noch ein leises »tehuid« hören. Derartige Rufreihen waren später in Füttersituationen auch vom ♂ zu vernehmen. Beide Altvögel ließen sie dann hören,

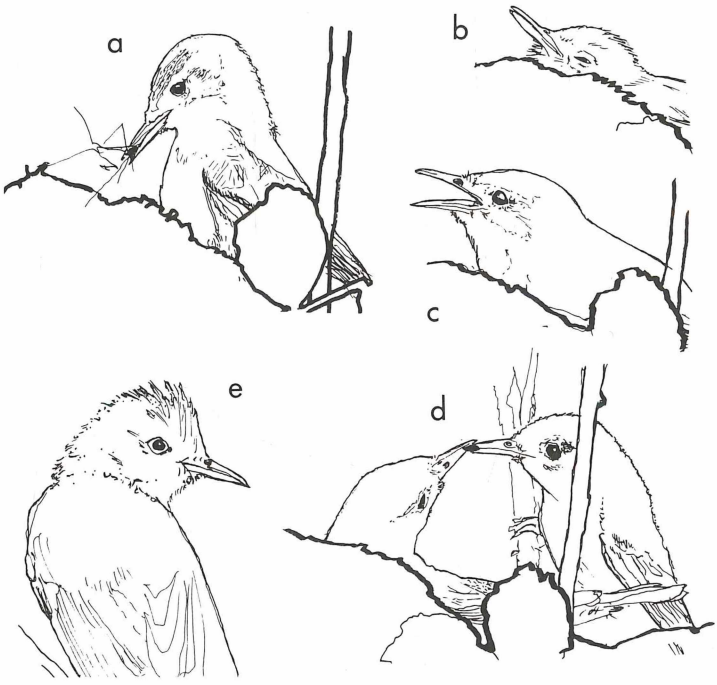

Abb. 1. Verhalten des Gelbspötters am Nest (Skizzen nach Fotos des Autors).

a) ♀ fordert Nestlinge zum Sperren auf

b) ♀ döst

c) ♀ gähnt

d) ♂ übergibt Futter an ♀

e) ♀ mit gesträubter Holle.

wenn am Ende einer Serie von Fütterungen die Jungen nicht sofort beim Erscheinen der Eltern sperrten. Als später das ♀ abwesend war, tauchte an diesem Tag erstmals um 8.50 Uhr das ♂ am Nest auf. Es sah leise schwatzend hinein und verschwand wieder, bevor das ♀ zurückgekehrt war. Wenig später — inzwischen saß das ♀ wieder auf dem Nest — erschien es mit einer kleinen Raupe, die das ♀ entgegennahm und sofort verfütterte. Weitere acht Minuten später brachte das ♂ erneut eine kleine Raupe, die es nach drei mißglückten Versuchen doch noch selbst verfütterte, während das ♀ neben ihm auf dem Nestrand stand.

Das ♂ pflegte seine Ankunft von weitem anzukündigen. Aber auch wenn es sich still dem Nest näherte, war am Verhalten des hudernden ♀ schon zu erkennen, daß das ♂ gleich ankommen würde, selbst wenn es den Nestbusch noch nicht erreicht hatte: Das ♀ begann dann jeweils sich häufig umzusehen, stellte immer wieder die Federn der Holle auf und legte sie wieder an, schließlich sprang es unvermittelt vom Nest auf, meist noch bevor das ♂ auf dem Rand landete. Als die Jungen vier Tage alt geworden waren, machte dieses Verhalten nicht mehr den erregten Eindruck, der in den ersten Tagen zu beobachten war.

In den ersten Tagen schien das Futter in vielen Fällen angefeuchtet worden zu sein, feine Speichelfäden zeigten das an. Häufig machten die Altvögel zum Abschluß des Fütterns Schluckbewegungen. Es war jedoch nicht zu erkennen, warum sie das taten; sowohl Verschlucken heruntergefallener Beuteteile als auch von Kotballen wären möglich gewesen. Nur in wenigen Fällen verschluckten die Altvögel das herbeigebrachte Futter selbst; sie hatten dann trotz heftigen Rufens die Nestlinge nicht zur Abnahme der Beute bewegen können (Nestlinge satt? Beute zu groß?). Solche Fälle wurden zum letzten Male am dritten Tag der Nestlingszeit notiert.

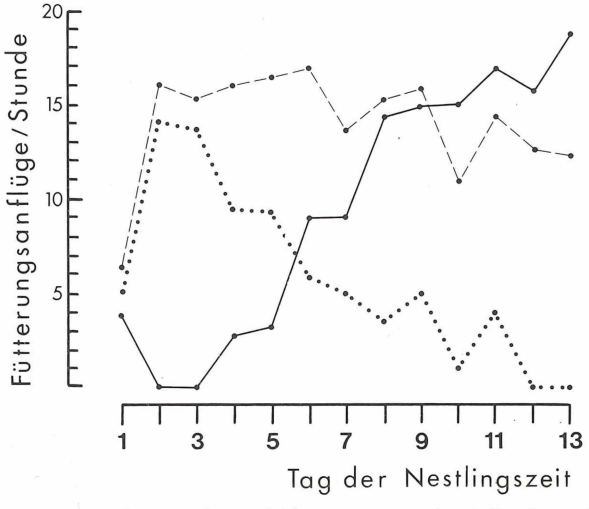

Abb. 2. Fütterfrequenzwerte einer 5er- bzw. (ab Tag 10) 3er-Brut des Gelbspötters im Verlauf der Nestlingszeit.
Durchgezogene Linie — Fütterungsanflüge des ♀; gestrichelt — Fütterungsanflüge des ♂ (einschließlich Futterübergaben); punktiert — Futterübergaben des ♂ an das ♀.

Bei der Futterübergabe (Abb. 1d) näherte sich das ♂ fast immer aus der selben Richtung dem Nest, überreichte stets vom selben Ast aus das Futter und verließ fast immer den Nestbereich in einer bestimmten Richtung. Nur gelegentlich empfing das hudernden ♀ das ankommende ♂ mit Flügelzittern. Dagegen war bis etwa zum sechsten Tage der Nestlingszeit recht häufig gegenseitiges Ansingen vor der Futterübergabe zu erkennen. Anfangs war die Zahl der Futterübergaben von ♂ an das ♀ (Abb. 2) recht hoch, fast nur in Abwesenheit des ♀ verfütterte das ♂ die herbeigetragene Beute.
Als das ♀ nur noch wenig huderte und viel Zeit außerhalb des Nestes verbrachte, kam es häufiger vor, daß beide Altvögel gleichzeitig mit Futter am Nest ankamen. In derartigen Fällen wich das ♂ dem ♀ aus (♀dominanz) und fütterte von einer anderen als der gewohnten Stelle des Nestrandes aus. Schließlich behielt es diesen Futterplatz auch bei, wenn das ♀ nicht am Nest war.

3.3 Hudern

Das hudernde ♀ beobachtete zwischen seinen Jagdausflügen oder den Besuchen des ♂ das Geschehen in der Umgebung des Nestes sehr aufmerksam (z.B. eine Kohlmeise, die sich bis auf 60 Zentimeter dem Nest näherte). Daneben gab es deutliche Ruhezeiten, erkennbar am Dösen mit halb oder vollständig geschlossenen Augen (Abb. 1b) und an mehrfachem Gähnen (Abb. 1c).
Zu Beginn der Nestlingszeit huderte das ♀ morgens zu nahezu 90% der Beobachtungszeit, und selbst am Nachmittag und Abend noch zu über 60% (Abb. 3). Die wenigen Minuten, die das ♀ während dieser Tage vom Nest abwesend war, hatte es

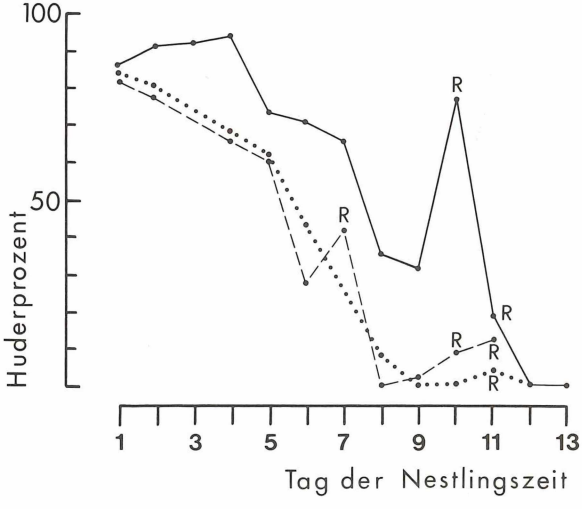

Abb. 3. Hudern des Gelbspötter-♀ während der Nestlingszeit (in Huder-Prozent).
Durchgezogene Linie — Morgenwerte (bis 10 Uhr); gestrichelte Linie — Nachmittagswerte (10 bis 17 Uhr); Punkt-Linie — Abendwerte (ab 17 Uhr); R — Regen.

sicher mit Jagd zur eigenen Ernährung und mit dem Absetzen von Kot nützen müssen. Mit dem zunehmenden Wachstum der Befiederung und der damit einhergehenden erhöhten Fähigkeit der Nestlinge zur Thermoregulation war das ♀ längere Zeit vom Nest abwesend. Die Nachmittags- und Abend-Huderprozentwerte fielen während der Tage 5 bis 7 der Nestlingszeit sehr rasch bis fast auf Null, und auch die des Morgens gingen bis auf etwa 50 zurück. Ab dem 11. Tag der Nestlingszeit huderte das ♀ nur noch, wenn Regen stärkeren Temperaturrückgang verursachte. Auch läßt Abb. 4 erkennen, daß die Morgenwerte (infolge der vorausgegangenen Nachtkühle) langsamer sanken als die des Nachmittags bzw. Abends.

3.4 Fütterfrequenz

Da im Verlauf der Nestlingszeit zwei Junge starben, wurde in Abb. 4 die Fütterfrequenz auf einen Nestling normiert. Dadurch wird erkennbar, wie die Eltern die Zahl der Nestanflüge von etwa einem Anflug pro Stunde und Nestling am ersten Tag der Nestlingszeit bis auf etwa neun Anflüge an deren Ende steigerten. In Tab. 1 fällt besonders die extrem hohe Fütterfrequenz von 82 Anflügen (berechnet aus 49 Anflügen für drei Nestlinge) am Tag 12 auf.

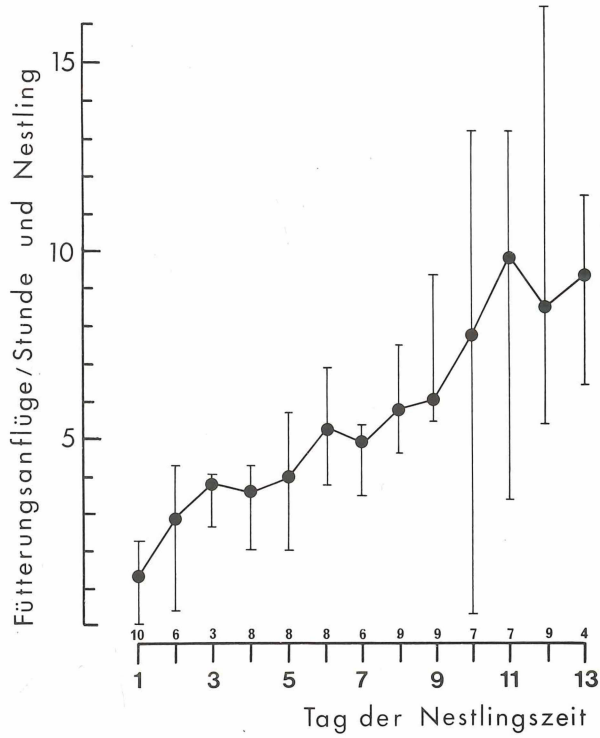

Abb. 4. Durchschnittliche tägliche Anzahl von Fütterungsanflügen pro Nestling und Stunde und Streuung im Verlauf der Nestlingszeit des Gelbspötters; die kleinen Ziffern geben die jeweilige tägliche Beobachtungsdauer in Stunden an.

Tab. 1. Fütterfrequenzwerte pro Stunde und 5 Nestlinge. – Es wurden nur volle Stunden berücksichtigt. Ab Tag 10 der Nestlingszeit sind die Werte auf Grundlage von Fütterungen für drei Nestlinge berechnet.

Zeit	Tag der Nestlingszeit												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5– 6				18	21	18	24	24			47	42	32
6– 7	2	21	20	16	28	26	25	23	29		38	33	57
7– 8	6	12	13		16	34		25	30			27	55
8– 9	7				16			29	31			82	40
9–10	6				13			36	35			47	
10–11	9												
11–12													
12–13													
13–14				21							52		
14–15				16	20		21			33	65		
15–16				18	20		17	30		62	47		
16–17						23	26	26		65			
17–18	11							34					
18–19	10								38			32	
19–20		17				24			27			27	
20–21	0	14		19	23	31		37	46		60	45	
21–22											17	28	

Da sich die Beobachtungen nicht über ganze Tage erstreckt hatten, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, ob beim Gelbspötter wie bei anderen Kleinvögeln ein Bigeminus-Muster der Fütterungsaktivität im Verlauf des Tages vorliegt. Die vorhandenen Daten weisen eher darauf hin, daß die Fütterungsintensität gleichmäßig über den Tag hinweg anhält. Allerdings zeigen sich in den stündlichen Fütterungsfrequenzwerten starke Schwankungen. Die besondere Schwankungsbreite am Tag 10 ergab sich aus heftigen und andauernden Regenfällen am Vormittag und Abend.

3.5 Anteil der beiden Altvögel am Füttergeschehen

Während der ersten acht Tage der Nestlingszeit hatte das ♂ weitaus mehr Fütterungsanflüge als das ♀ durchgeführt (Tab. 2). Am zweiten Tage hatte es z.B. während der gesamten Beobachtungszeit (etwa sechseinhalb Stunden) sämtliche Anflüge durchgeführt. Offensichtlich hatte es bereits an diesem Tage sein »ständiges Futterniveau« annähernd erreicht, das es ungefähr bis zum Ende der Nestlingszeit beibehielt; abgesehen vom Tag 1 der Nestlingszeit fütterte das ♂ zunächst mehr als 15 mal pro Stunde, nach dem 6. Tag der Nestlingszeit ging diese Intensität etwas zurück (Abb. 2).

Mit Ausnahme des ersten Tages der Nestlingszeit hatte sich dagegen das ♀ anfangs fast überhaupt nicht am Füttern beteiligt. Erst vom 5. Tag fütterte es bei abnehmender Hudertätigkeit mehr. Es erreichte am 7. Tag etwa das Niveau des ♂. Vom 10. bis

Tab. 2. Prozent-Anteile der Altvögel an der Zahl der täglichen Fütterungsanflüge während der Nestlingszeit (fettgedruckt — der Altvogel mit dem höheren Anteil).

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	11	12	13	total
♂	70	100	98	87	83	60	59	52	50	39	45	37	44	57
♀	30	0	2	13	17	40	41	48	50	61	55	63	56	43

13. Tag fütterte es häufiger als das ♂ (Tab. 2). Insgesamt erreichte es die Gesamtleistung des ♂ nicht; es führte während der gesamten Beobachtungszeit nur etwa 43% aller Anflüge durch.

3.6 Nahrung der Nestlinge

2016 Fütterungsanflüge konnten beobachtet und dokumentiert werden; daraus war es möglich, 722 Beutetiere (=35,8%) zu identifizieren; 233 (=32,3%) davon waren vom ♀ und 489 (=67,7%) waren vom ♂ gebracht worden.

Tab. 3. Nahrungsspektrum von Gelbspötter-Nestlingen (Angaben in Prozent an der Gesamtzahl der identifizierten Beutetiere).

Beutetiere	Prokofjeva (1968)	Hellmich (diese Arbeit)
Gehäuseschnecken	—	1,1
Arachnidae	24,4	5,3
Panorpidae	2,4	1,1
Fliegen	25,8	16,2
verschiedene Mücken	0,5	6,8
Tipulidae	4,9	49,9
sonstige Insekten	2,6	24,4
»Raupen«	17,0	17,6

Der größte Teil der Beutetiere bestand aus Zweiflüglern (Diptera); sie machten 72,9% aller identifizierten Beutetiere aus, wobei auf Fliegen 16,2% und auf Mücken 56,7% entfielen (vgl. Tab. 3). Ein zahlenmäßig ebenfalls erheblicher Anteil entfiel auf »Raupen« (17%), hier unterteilt in »kleine« (von weniger als Schnabellänge der Altvögel) und »große« (von mehr als Schnabellänge).

Die übrigen Beutetiergruppen (mit Ausnahme der Spinnen) spielten mit jeweils fünf oder weniger Prozent Anteil an der Gesamtsumme der identifizierten Beutetiere im Nahrungsspektrum der Nestlinge während der Beobachtungszeit quantitativ gesehen keine besondere Rolle. Unter acht festgestellten Skorpionsfliegen (Panorpidae) waren mindestens sieben weibliche Exemplare, bei der achten konnte das Geschlecht nicht bestimmt werden. Die meisten Schmetterlinge waren der Gruppe der »Forstschädlinge« zuzuordnen. Daneben wurden drei Augenfalter (Satyridae) gebracht. Nur einmal wurde ein Käfer (Coccinellidae) verfüttert. Sechs schwarze Ameisen kamen ebenfalls vor *(Lasius niger?)*. Mindestens achtmal wurden kleine Gehäuseschnecken verfüttert, fünf davon am 2. Tag der Nestlingszeit.

3.7 Beuteauswahl im Verlaufe der Nestlingszeit

Die verschiedenen Beutetiergruppen hatten im Verlauf der Nestlingszeit unterschiedliche Anteile (Abb. 5). So machten Raupen (vor allem kleine) in den ersten vier Tagen den Hauptanteil der Nahrung aus. In dem Maße wie ihr Anteil abnahm, stieg der Anteil der Zweiflügler an. Unter diesen waren Wiesenschnaken (Tipulidae) vom 3. Tage der Nestlingszeit an Grundlage der Ernährung. Zahlenmäßig lassen sich die Veränderungen im Vergleich der Daten zweier Tage verdeutlichen: Am ersten Tag der Nestlingszeit machten Raupen 76% der Beutetiere aus, Zweiflügler nur 16%. Am achten Tag war der Anteil der Raupen auf 5% zurückgegangen, der der Zweiflügler auf 80% gestiegen.

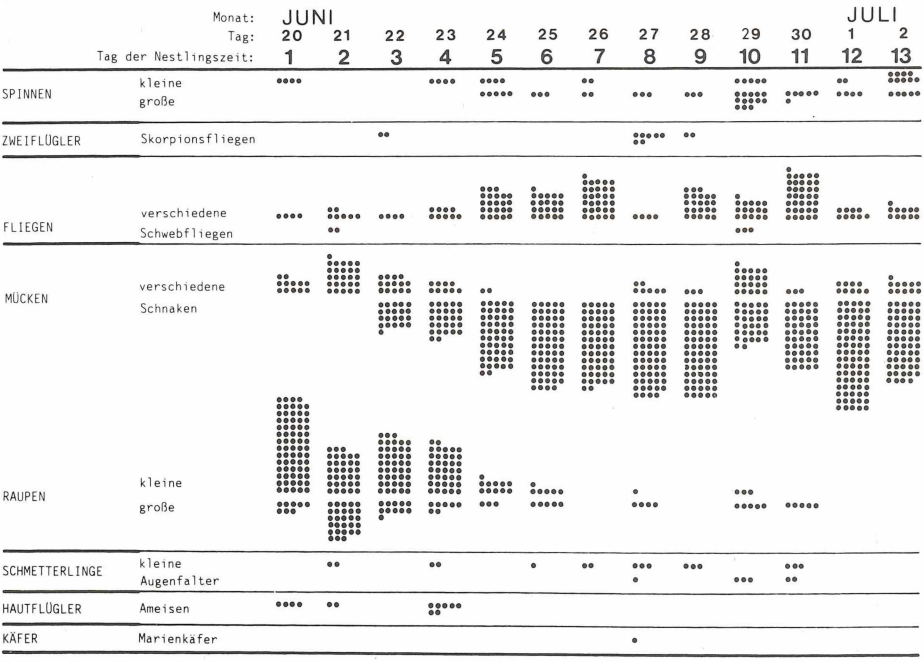

Abb. 5. Nestlingsnahrung des Gelbspötters (ein Punkt entspricht einem Prozent der jeweiligen Gesamtbeute eines Tages).

Anfangs der Nestlingszeit bevorzugten die Gelbspötter kleine Raupen. Sie wurden mit dem 5. Tag von Wiesenschnaken als Hauptnahrung abgelöst. Der Übergang erfolgte gleitend. Vom vierten Tag der Nestlingszeit an brachten die Altvögel immer häufiger mehr als ein Beutetier pro Fütterungsanflug. Damit wurde meist einer der Nestlinge gefüttert, nur gelegentlich bis zu drei. Die höchste Zahl von Tipuliden in einem Bündel betrug vier.

3.8 Nesthygiene

An den ersten beiden Tagen der Nestlingszeit hatten die Altvögel die Kotballen noch am Nest geschluckt. Da sie dabei aber stets die Köpfe tief im Nest hatten, war eine fehlerlose Erfassung der Kotproduktion und -beseitigung nicht möglich. Die Zahl der Kottransporte nahm während der Nestlingszeit insgesamt leicht zu. Während der Tage 4 bis 13 der Nestlingszeit entfielen auf einen Kottransport durchschnittlich 2,6 Fütterungsanflüge. Das ♀ führte mehr (160) Kottransporte durch als das ♂ (127). Nach abgeschlossener Fütterung schien das ♀ länger auf dem Nestrand zu bleiben als das ♂ und auf das »Erscheinen« eines Kotballen zu warten. Blieb die Kotabgabe aus, konnte man am Bauchgefieder erkennen, ob das ♀ sich gleich zum Hudern niedersetzen oder abfliegen würde. War es huderbereit, plusterte es das Bauchgefieder stark auf und sprang dann auf das Nest; war es jedoch abflugbereit, legte es das Kleingefieder an, stellte die Holle auf (Abb. 1e) und verließ den Nestbereich mit einem Sprung.
Am achten Tage der Nestlingszeit fiel um 8.55 Uhr ein rosafarbenes Blütenblatt der Heckenrose mitten auf das Nest und blieb locker auf den Köpfen der obensitzenden Nestlinge liegen. Kein Altvogel reagierte darauf: Vielmehr fütterten ♂ und ♀ 18 mal unter und an dem Blatt vorbei die Jungen. Um 9.26 Uhr setzte sich das ♀ hudernd darauf. Als es zwei Minuten später das Nest wieder verließ, wurde das Blatt durch die hinterhersperrenden Nestlinge über den Nestrand hinausgeschoben. Noch am Vortag hatte es einen etwa sechs Zentimeter langen trockenen Grashalm aus dem Nest getragen, der vorher bei einem Abflug vom Nestrand auf die Jungen gefallen war, und normalerweise war es stets bemüht, Fremdkörper aus dem Nest zu beseitigen. Auch war es von Zeit zu Zeit mit Nestbodenrütteln beschäftigt, wobei es gelegentlich Beuteteile fand und schluckte.

4. Diskussion

4.1 Jagdbereich

Bereits Pechuel-Loesche (1891) hatte mitgeteilt, daß Gelbspötter bei der Jagd in den Baumkronen umherflattern und dort ihre Beute von den Blättern ablesen oder aus der Luft fangen, und daß sie sogar über die schützenden Zweige hinausfliegen. Auch Steinfatt (1940) hatte beobachtet, daß ♂ und ♀ »in den Kronen der Bäume« jagten (s. auch Dementjev & Gladjov 1954). Cody (1978) nennt den Gelbspötter nach seinen in Schweden gemachten Beobachtungen einen »upper-story-warbler«, der zu etwa 60% seine Nahrung zwischen drei und zehn Metern Höhe sucht, und meint aus der Tatsache, daß *Hippolais icterina* längere Flügel als andere Sylviidae

besitzt, die Vorliebe erklären zu können, daß der Vogel in offener und »zweidimensionaler« Laubvegetation jage. Auch GNIELKA (1978) vermutet, daß ausgelichteter Wald mit geringem Kronenschluß den Ansprüchen der Art stark entspreche; nach einem Ulmensterben auf der Rabeninsel bei Halle/Saale hatte sich der Bestand des Gelbspötters (wohl als Folge des offener gewordenen Kronenbereiches) bedeutend erhöht.
Daß die Neustädter Gelbspötter dageben nicht in größerer Höhe als bis zur Mitte der Baumkronen bei der Jagd gesehen wurden, kann auf die geringe Zahl von Beobachtungen des Jagdgeschehens zurückgeführt werden.

4.2 Verhalten der Altvögel am Nest und Fütterfrequenz

Abb. 2 zeigt, daß nicht in jedem Falle das ♂ während der ersten Tage der Nestlingszeit eine zum Nest gebrachte Beute dem dort anwesenden ♀ zum Verfüttern übergab. Je länger später das ♀ vom Nest abwesend war, desto stärker nahmen die Futterübergaben ab.
Daß die Altvögel selten gleichzeitig am Nest ankommen (STEINFATT 1940, SCHÜCKING 1968), kann aus dem vorliegenden Datenmaterial nicht bestätigt werden. Der Verlauf der Fütterfrequenzen (Abb. 3) entspricht dem bei mehreren anderen Kleinvogelarten beobachteten (Singdrossel: BLÜMEL 1980; Trauerschnäpper: ZWERNEMANN 1981: Blaumeise: BLÜMEL 1976: Gartengrasmücke: HELLMICH 1987): Beginn auf niedrigem Niveau, dann mehr oder weniger steiler Anstieg, schließlich kürzeres oder längeres Verharren auf einem hohen Niveau, u.U. geringer Abfall kurz vor dem Ausfliegen. Fütterfrequenzwerte enthielt die vorliegende Literatur nicht. Ein Wert von einer Fütterung pro Stunde und Nestling, der nach Daten von STEINFATT (1940) für den Beginn der Nestlingszeit errechnet werden konnte, liegt erheblich unter den hier ermittelten Werten.

4.3 Beteiligung von ♂ und ♀ am Füttergeschehen

Insgesamt werden die bisher veröffentlichten Feststellungen durch die Ergebnisse dieser Arbeit (Tab. 2) bestätigt. Sowohl STEINFATT (1940) als auch SCHÜCKING (1968) hatten schon mitgeteilt, daß zu Beginn der Nestlingszeit die ♂ die Hauptlast der Jagdtätigkeit tragen und erst später die ♀ ihren Jagdeifer so steigern, daß sie etwa gleiche Arbeitsanteile erreichen. STEINFATT (1940) gab übrigens für den vierten Tag der Nestlingszeit einen Anteil von 84% für das ♂ an und kam damit meiner Feststellung von 87% sehr nahe. Bemerkenswert scheint, daß im Gegensatz zu anderen Freibrütern wie beispielsweise Weidenlaubsänger (SCHÖNFELD 1978) und Gartengrasmücke (HELLMICH 1987), aber auch zu Höhlenbrütern wie Trauerschnäpper (ZWERNEMANN 1981) nicht das ♀ zu Beginn der Nestlingszeit den entscheidenden Anteil an der Nahrungsbeschaffung hatte. Das auffällige Verhältnis von 111 vom ♂ zu nur 12 vom ♀ zum Nest gebrachten Raupen ist mit einiger Sicherheit durch das Hudern des ♀ während der (ersten vier) Tage zu erklären, an denen die Nestlinge hauptsächlich mit Raupen gefüttert worden waren.

4.4 Hudern

Zu Beginn der Nestlingszeit blieb das ♀ fast ständig zum Wärmen im Nest. In der Übergangszeit vom fast ausschließlichen Hudern zum fast vollständigen Jagen mußte es jedoch häufig entscheiden, ob es in der jeweiligen Situation einen Energieverlust der Jungen durch Wärme auffangen oder wenigstens vermindern sollte oder ob es Energiezufuhr durch Herbeibringen von Nahrung gewährleisten sollte. Wie dieser Entscheidungsprozeß gesteuert wird, ist unklar.

4.5 Nahrung der Nestlinge

Pechuel-Loesche (1891) hatte pauschal »allerlei kleine Kerbtiere« genannt. Schücking (1968) sah die Altvögel kleine Räupchen, Fliegen, andere Insekten und Spinnen verfüttern, gab aber keine quantitativen Daten an. Die bisher genaueste Nahrungsliste (Tab. 3) stammt von Prokofjeva (1968), die im Gebiet von Woronesch (51°41'N/39°13'E) und im Leningrader Bereich (59°53'N/30°16'E) an insgesamt 27 Beobachtungstagen 205 Beutetiere ermittelt hatte. Die daraus errechenbare durchschnittliche Zahl von nur 7,6 identifizierten Beutetieren pro Tag (diese Arbeit: 54,9) mahnt zur Vorsicht. Übereinstimmungen zeigen sich im Anteil der verfütterten Raupen. Relativ große Unterschiede zeigten sich dagegen beim Spinnenanteil (Prokofjeva 1968: 24,4% diese Arbeit: 5,3%) und ebenso beim Anteil der Zweiflügler: Er ist bei Prokofjeva (1968) um mehr als die Hälfte kleiner als in der vorliegenden Arbeit; das ist auf die geringe Zahl von Tipulidae im dort ermittelten Nahrungsspektrum zurückzuführen.
Bei Zugrundelegung einer durchschnittlichen Hellzeit von sechzehn Stunden und 45 Minuten und einer durchschnittlichen Portionsgröße von zwei Beutetieren ab Tag 5 der Nestlingszeit wurden etwa 8000 Beutetiere von den Altvögeln verfüttert.

4.6 Beutetierauswahl im Verlauf der Nestlingszeit

Der Wechsel von leicht verdaulichem und nährstoffreichem Futter zu anderen Beutetieren im Verlauf der Nestlingszeit war auch von Prokofjeva (1968) beobachtet worden; sie hatte darauf hingewiesen, daß in den ersten Tagen nach dem Schlüpfen der Anteil der Spinnen »als zarte und saftigere Nahrung« ziemlich groß sei: Sie gab 31% an, ermittelt aus drei (?) Portionen.
Ähnliche Entwicklungen sind auch bei anderen Arten festgestellt worden: Bei der Wasseramsel *(Cinclus cinclus)* fand Jost (1975), daß an 1-2 Tage alte Nestlinge kleinere Beutetiere verfüttert wurden als an ältere; über den Feldsperling schreibt Deckert (1973), daß die Jungen gleich nach dem Schlüpfen von den Eltern zuerst »ganz kleine Insekten und Spinnen« bekommen, die kaum zu sehen sind; Schlegel (1969) war aufgefallen, daß »die jüngsten Ziegenmelker *(Caprimulgus europaeus)* vorwiegend kleinere Insekten als Futter bekamen«, und er vermutete, daß nicht die Größe, sondern die Beschaffenheit der Kuticula der Beutetiere bei der Auswahl durch die Altvögel entscheidend mitwirkte; Menzel (1971) zitierte Bösenberg, der bei 3-4 Tage alten Gartenrotschwänzchen *(Phoenicurus phoenicurus)* einen hohen

Spinnenanteil und ein Abfallen dieses Anteils bei älteren Nestlingen ermittelt hatte, während der Käferanteil von 9,5% bei den 3-4 Tage alten bis auf 35,9% bei Nestlingen von mehr als 10 Tagen anstieg; LÖHRL (1967) führte für Kleiber *(Sitta europaea)* aus, daß Raupen ein wesentlich besseres Futter in den ersten Lebenstagen von Nestlingen darstellen (höherer Nährwert, leichtere Verdauung) als stark chitin-anteilige Insekten.
Beim Vergleich mit den Gelbspötter-Daten aus der Sowjetunion fällt auf, daß der Prozent-Anteil der Raupen an der Gesamtzahl der jeweils identifizierten Beutetiere weitgehende Übereinstimmung aufweist. Selbst die aus verschiedenen Jahren und Zonen der Sowjetunion stammenden Werte sind einander recht ähnlich. Die Anteile anderer Beutetiergruppen (Spinnen, Zweiflügler, »Sonstige«) variieren dagegen beträchtlich. Möglicherweise ist in den ersten Lebenstagen der Nestlinge der Raupenanteil als spezielle Nahrungsgrundlage aus Gründen der Verdauung und des Nährstoffgehaltes, vor allem aber wegen der Größe sehr wenig variabel, während die übrigen Beutetiergruppen vor allem während eines Entwicklungsstadiums verfüttert werden, in dem die Nestlinge nicht mehr auf diesen speziellen Teil des Beutespektrums angewiesen sind.

4.7 Nesthygiene

Zur Kotbeseitigung liegen im Schrifttum keine eindeutigen Aussagen vor. SCHÜCKING (1986) meint, der Kot werde »hin und wieder« von den Altvögeln »verschlungen«, während STEINFATT (1940) festgestellt hatte, daß die Kotballen »in den ersten Lebenstagen der Jungen aufgefressen« werden. Nach den Angaben dieses Autors konnte ein Kotabtrageverhältnis von 1,8:1 für ♀ und ♂ errechnet werden (in dieser Arbeit 1,3:1).
Nestbodenrütteln als Hygienemaßnahme, die sowohl der Reinigung als auch der Verbesserung der Durchlüftung dienen soll, ist von zahlreichen Singvogelarten bekannt (z.B. Feldsperling: DECKERT 1973, Tannenmeise: LÖHRL 1977, Mauerläufer: LÖHRL 1976). Für den Gelbspötter wurde sie bisher nicht erwähnt. DELIUS (in PÄTZOLD 1975) berichtet von der Feldlerche, daß das Forttragen von Fremdkörpern (Eischalen, Papierschnitzel, Federn usw.) sowohl während der Brutzeit als auch während der gesamten Nestlingszeit zu beobachten ist und experimentell hervorgerufen werden kann. Warum Gelbspötter rosa Blütenblätter der Heckenrose in einem Falle (DIEDRICH 1970) verschluckten, in einem anderen jedoch ignorierten, bleibt offen.

4.8 Effektivierung der Nahrungsmenge durch die Fütterstrategie der Altvögel

Es gelang den Altvögeln dem im Laufe der Nestlingszeit ständig steigenden Nahrungsbedarf der Nestlinge durch folgende Fütterstrategie zu entsprechen.

a) Sie steigerten die Zahl der Fütterungsanflüge.
b) Sie vergrößerten die Futterportionen. — Dazu wurde die Anzahl der Beutetiere in der »Ladung« erhöht, es wurden aber auch größere Beutetiere verfüttert.
c) Sie teilten die Energieversorgung der Jungen untereinander auf, indem zunächst hauptsächlich das ♂ und später in dem Maße zunehmend das ♀ fütterte, in dem das Hudern abnahm.
d Sie wählten wahrscheinlich abhängig vom Alter der Nestlinge aus dem Beutetierangebot aus. — Leider fehlen die für eine angemessene Einschätzung der Beuteauswahl notwendigen Informationen über das Beutetierangebot (vgl. Järvinen 1977).

Nach den Erkenntnissen an den Gelbspöttern und den Aussagen verschiedener Autoren scheint die Nahrung der Nestlinge in den ersten Tagen der Nestlingszeit fast ausschließlich aus Beutetieren zu bestehen, die klein, zart und »saftig« (ohne viel Chitin-Anteil und leicht zu verdauen), und vor allem von hohem Nährwert sind. Demnach wählen die Altvögel vieler Arten aus dem vorhandenen Nahrungangebot nicht entsprechend den vorhandenen Anteilen aus — wie es z.B. Busby & Sealy (1979) am Goldwaldsänger *(Dendroica petechia)* feststellten — sondern sie nehmen eine Auswahl vor, durch die spezielle entwicklungsspezifisch bedingte Bedürfnisse der Nestlinge abgedeckt werden.

Literatur

Blümel, H. (1976): Zur Brutbiologie der Blaumeise. Falke 23: 380-383. — Blümel, H. (1980: Zur Brutbiologie der Singdrossel. Falke 27: 22-23. — Busby, D. G. & S. G. Sealy (1979): Feeding ecology of nesting yellow warblers. Can. J. Zool. 57: 1670-1681. — Cody, M. L. (1978): Habitat Selection and Interspecific Territoriality among the Sylviid Warblers of England and Sweden. Ecol. Mon. 48: 351-396. — Deckert, G. (1973): Der Feldsperling. Die Neue Brehm-Bücherei 398. Wittenberg. — Dementjev. G. P. & N. A. Gladkov (1954): Vögel der Sowjetunion, Band 6. Moskau. (Übers. ins Engl., Jerusalem 1966). — Diedrich, J. (1970): Gelbspötter verzehrt Blütenblätter. Gef. Welt 91: 219. — Gnielka, R. (1978): Der Einfluß des Ulmensterbens auf den Brutvogelbestand eines Auwaldes. Apus 4: 49-66. — Hellmich, J. (1987): Die Fütterungsstrategie eines Paares der Gartengrasmücke *(Sylvia borin)*. Vogelwelt 108: 161-169. — Järvinen, O. (1977): A methodological note on the measurements of the diet specialization of predators. Orn. Fenn. 54: 90-91. — Jost, O. (1975): Zur Ökologie der Wasseramsel *(Cinclus cinclus)* mit besonderer Berücksichtigung ihrer Ernährung. Bonner Zool. Monogr., Nr. 6: 1-183. — Kovacevic, J. & Danon, M. (1950/51): Zelucani sadrazaji ptica. (Mageninhalte der Vögel gesammelt in der Periode der Jahre 1903-1950). Larus 4/5: 186-217. — Löhrl, H. (1967): Die Kleiber Europas. Die Neue Brehm-Bücherei 196. Wittenberg. — Löhrl, H. (1976): Der Mauerläufer. Die Neue Brehm-Bücherei 498. Wittenberg. — Löhrl, H. (1977): Die Tannenmeise. Die Neue Brehm-Bücherei 472. Wittenberg. — Menzel, H. (1971): Der Gartenrotschwanz. Die Neue Brehm-Bücherei 438. Wittenberg. — Neunzig, K. (1913): Dr. Karl Ruß' Einheimische Stubenvögel. Magdeburg. 573 S. — Niethammer, G. (1937): Handbuch der deutschen Vogelkunde, Band 1: Passeres. Leipzig. — Pätzold, R. (1975): Die Feldlerche. Die Neue Brehm-Bücherei 323. Wittenberg. — Pechuel-Loesche, H. (1891): Brehms Tierleben. Vögel, 1. Band. Wien. — Pforr, M. & Limbrunner, A. (1980): Ornithologischer Bildatlas der Brutvögel Europas. Band 2. Melsungen. — Prokofjeva, I. V. (1968): (Food of the nestlings of the Icterine warbler). Ornithologiya 9: 368-370. — Schlegel, R. (1969): Der Ziegenmelker. Die Neue Brehm-Bücherei 406. Wittenberg. — Schönfeld, M. (1978): Der Weidenlaubsänger. Die Neue Brehm-Bücherei 511. Wittenberg. —

Schücking, A. (1968): Zur Verbreitung und Brutbiologie des Gelbspötters. Anthus 5: 12-17. – Steinfatt, O. (1940): Beobachtungen über das Brutleben des Gelbspötters, *Hippolais i. icterina*, in der Rominter Heide. Beitr. Fortpfl. Biol. Vögel 16: 197-203. – Witherby, H. F., Jourdain, F. C. R., Ticehurst, N. F. & Tucker, B. W. (1940): The Handbook of British Birds, II. London. – Zwernemann, A. (1981): Beobachtungen zum Fütterverhalten des Trauerschnäppers. Schriftliche Hausarbeit für das Lehramt an Realschulen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ökologie der Vögel. Verhalten Konstitution Umwelt

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: 12

Autor(en)/Author(s): Hellmich Joachim

Artikel/Article: Fiitterverhalten und Nestlingsnahrung des Gelbspotters (Hippolais icterina) 159-174