

## Brut- und Ernährungsbiologie der Wiesenweihe *Circus pygargus* in den Mainfränkischen Platten

Sabine Götz

### Summary

This study is about breeding biology and diet of Montagu's Harrier in Northern Bavaria. One pair of Montagu's Harrier was observed in one season (2000), pellets were collected and prey remains were included in the data of direct observation. 71 % of the feeding was done by the male. The highest feeding rate was between 3 to 8 hours after sunrise, another peak was between 11 to 15 hours after sunrise; the female showed more activity in the morning. The number of food-passes on the ground or by flight was nearly equal, but the male had the tendency of passing it by flight, whereas the female preferred giving it to the young on the ground. The percentage of flightpassing increased during the whole period. Over 90 % of the copulations took place after a food-pass. Nest building was done by the female, mainly in the breeding period (93 % after food-pass) and nesting period (only 20 % after food-pass). The diet consisted mainly of voles and birds, after hatching also of insects, whereas bird's eggs, reptiles and amphibia made up only a small part. Before harvesting, diet contained more birds than voles, afterwards the amount of voles increased and the amount of birds decreased. The male preferred birds, even when voles were available after harvesting while the female took mainly voles and insects. Foxes are a great danger, especially after harvesting, whereas cats are easily chased away by the harriers.

### 1. Einleitung

Diese Arbeit schildert anhand der Beobachtung eines Wiesenweihenpaares während eines Brutzyklus (im Jahr 2000) die Anzahl und tageszeitliche Verteilung der Beuteübergaben, den Anteil jedes Elternteiles am Nahrungserwerb und die Übergabarten, Nistmaterialeinträge und Paarungen. Zudem beschreibt sie das Nahrungsspektrum der Wiesenweihe im Ochsenfurter Gau, beruhend auf direkter Beobachtung und der Auswertung von Beuteresten und Gewöllen. Auch Interaktionen mit anderen Tierarten werden erwähnt.

Seit ca. 1990 kam es im Ochsenfurter Gau und dem Gollachgau (Landkreise Würzburg und Neustadt / Aisch–Bad Windsheim) vermehrt zu Brutzeitbeobachtungen.

Die Anzahl der Brutpaare steigerte sich

seit 1994 von zwei Paaren auf 53 Paare im Jahr 2000, wobei im Jahr 2000 lediglich 38 Paare erfolgreich waren und 117 Jungvögel zum Ausfliegen brachten (BELTING 2000). Somit ist das Mainfränkische Vorkommen mittlerweile das größte in Deutschland.

Zeitlich lässt sich die Besiedlung der Mainfränkischen Platten als Folge von Schutzbemühungen in Lothringen darstellen, da die positiven Bestandsentwicklungen in Lothringen, Elsaß, der Pfalz, dem Saarland und Mainfranken nicht zeitgleich, sondern in zunehmender räumlicher Entfernung von Lothringen nacheinander abliefen (KRÜGER et al. 1999).

Das Untersuchungsgebiet im Ochsenfurter Gau liegt in einer sehr fruchtbaren Gegend, die intensiv ackerbaulich genutzt

wird und durch eine weiträumige, flachwellige Landschaftsform gekennzeichnet ist. Die mittlere Niederschlagssumme be-

trägt ca. 550 bis 650 mm, in der Vegetationsperiode (Mai-Juli) 160-200 mm (KRÜGER et al. 1999).

## 2. Material und Methoden

### 2.1 Beobachtung

Nach Ankunft der Wiesenweihen im Gebiet (erste Beobachtung 15.4., Leuchs, mdl.) wurde durch Abfahren des Ochsenfurter Gaus am 20./21.4. ein Platz gesucht, von dem aus man ein großes Gebiet übersehen konnte, in dem sich schon einige Wiesenweihen eingefunden hatten. Diese Möglichkeit bot sich zwischen Gelchsheim und Öllingen, von wo aus ich in der folgenden Woche durch gelegentliche oder ganztägige (24. und 26.4.) Beobachtung feststellte, dass die Wiesenweihen sich in diesem Gebiet ansiedelten. Ab 30.4. beobachtete ich an sechs Tagen der Woche von vor Sonnenaufgang bis nach Sonnenuntergang mit Hilfe eines Fernglases (Leica Trinovid 10x40B) unter gelegentlicher Benutzung eines Spektivs (Swarowski Habicht 80 HD). Das Nest des beobachteten Paares wurde im 5,8 ha großen Wintergerstefeld in einer Entfernung von ca. 120 m angelegt. Die Ruhe-, Übergabe- und Rupfungsplätze inspizierte ich ab dem 15.5. (in der Brutphase mindestens täglich, in der Fütterungsphase mindestens jeden zweiten Tag, nach dem Dreschen am 30.6. jedoch nur noch gelegentlich) um die Störung so gering wie möglich zu halten, meist, wenn das Männchen auf Beuteflug und das Weibchen im Horst war. Ab 19.7. unterbrach ich die Beobachtung gelegentlich und verließ am 30.7. den Standort.

### 2.2 Gewölle

Die Gewölle wurden ab 13.5. bis zum Zeitpunkt des Dreschens (30.6.) beim Inspizie-

ren der Ruhe-, Übergabe- und Rupfungsplätze aufgelesen und (nach ggf. 1 Tag Trocknen) in beschrifteten Plastik-Diahüllen aufbewahrt. Die nach dem Dreschen gefundenen Gewölle wurden zusammen auf Papier getrocknet und aufbewahrt.

Zum Zerlegen wurden die Gewölle in Wasser mit Tensidzusatz kurz aufgeweicht und mit Hilfe von Pinzetten in ihre Bestandteile zerlegt. Knochenreste und Insektenteile wurden noch feucht mit einem Pinsel vorgereinigt, auf Papier getrocknet und anschließend in kleinen Präparategläschen aufbewahrt. Der restliche Gewölleinhalt wurde über einen Teefilter rückgeführt, auch auf Papier getrocknet und in Filmdosen beschriftet aufbewahrt. Die Sammlung befindet sich in meinem Besitz. Die Individuenzahl der Beutetiere wurde durch den zahlenmäßig am häufigsten vorkommenden Bestandteil einer Art festgelegt, z.B. anhand von Paaren von Mandibeln oder Flügeldecken, Kieferstücken oder Schneidezähnen. Federn oder Fellstücke, die ohne weitere feste Bestandteile vorkamen, wurden als ein Individuum gezählt. Beim Erkennen des Gewölleinhalt war mir Prof. Dr. W. Bäumler (FH Weihenstephan) behilflich. Die Käfer bestimmte Christoph Grünewald.

### 2.3 Auswertung

Die Auswertung der Daten wurde in dem Statistikprogramm SPSS (Version 10) vorgenommen. Die Sonnenaufgangszeiten für die Stadt Kassel wurden aus der Jagdzeit-schrift "JÄGER" entnommen. Die Gewich-

te für die Biomassenberechnung wurde SCHIPPER (1973) und HÖHER (1973) entnommen (Insekt 1,5 g, Frosch 20 g, Eidechse 10 g, Feldlerche 35 g, Maus 25 g, Maulwurf 100 g, Feldlerchenei 3,4 g, Rebhuhnei 14 g). Weitere Vogelarten wurden mit 35 g, unidentifizierte Kleinsäuger mit 25 g und der Hamster mit 150 g angesetzt. Beutegewichte über 150 g machen keinen Sinn (Koks mdl.), da hier die Knochen einen erheblichen Teil des Gewichts ausmachen. Des Weiteren tragen die Weihen normalerweise große Beutetiere nicht weg, sondern reißen Stücke davon am Fangplatz ab, um später davon zu kröpfen (ARROYO 1995). Somit können andere Beutegreifer (auch Säugetiere) zwischenzeitlich von der Beute fressen.

In der gesamten Fortpflanzungszeit werden vier Phasen unterschieden, da diese einen verschieden hohen Energiebedarf bedingen. Die Phasen wurden folgendermaßen definiert:

Die **Balzphase** (30.04.-6.05., Dauer 7 Tage) ist die Zeit nach der Ankunft im Brutgebiet bis zur Brutphase. Schon am 23.04. konnten Balzflüge, deutliches Revierverhalten (gemeinsames Vertreiben von Rohrweihe, Katze und Krähen) und Bettelverhalten des Weibchens festgestellt werden, am 24.04. auch Beuteübergaben und eine Paarung. Es wurden Daten ab 30.04. verwendet.

Die **Brutphase** (7.05.-5.06., Dauer 30 Tage) begann mit der Ablage des ersten Eies, nachdem das Weibchen mit sichtbar dickem Bauch beobachtet wurde. Am 12.05. befanden sich drei Eier im Horst, ein weiteres wurde vermutlich am 13.05. gelegt. (Legeintervall 2-3(4) Tage, im Minimum nur 24 Stunden, Brutdauer von (27) 28-30 Tagen, GLUTZ, BAUER & BEZZEL 1971.)

Die **Fütterungsphase** (6.06.-3.07., Dauer 28 Tage) begann mit dem Schlüpfen des ersten Jungen, erkennbar daran, dass das

Weibchen die zugetragene Beute nicht selbst kröpfte, sondern in den Horst trug, um sie zu verfüttern. Am 11.06. waren vier Junge im Nest zu sehen. (Schlüpfabstand etwa 24h, in Einzelfällen aber 2-3 Tage, GLUTZ, BAUER & BEZZEL 1971).

Die **Bettelflugphase** (4.07.-23.07., Dauer 20 Tage) begann mit ersten Flugversuchen des ältesten Jungen. Es wurden Daten bis einschließlich 23.07. verwendet.

In der Auswertung sind nur die Fälle enthalten, in denen das Elterntier die geschlagene Beute verfütterte, nicht aber die, in denen es sie anschließend in einiger Entfernung vom Horst selbst fraß. Um zu vermeiden, dass die Übergabe eines Beutestückes doppelt gezählt wird, wurden wiederholte Beuteübergaben und misslungene, bei denen das Beutetier verloren ging, nicht gewertet.

**Schutzmaßnahmen:** Am 11.06. wurde um den Horst ein grün angestrichener Eisenring gestellt, der an vier ca. 1 m hohen Füßen angeschweißt ist und 0,5 m unterhalb des oberen Ringes nochmals einen Ring zur Stabilisierung besitzt. Der Durchmesser eines Ringes beträgt einen Meter. Das Metallgestell sollte verhindern, dass nach schweren Regenfällen oder Windbrüchen das Lagergetreide den Horst verdeckt, da somit das Weibchen zur Aufgabe des Geleges gezwungen würde. Zu diesem Zeitpunkt befanden sich vier Junge im Nest.

Am 25.06. wurden die Jungen beringt. Beim Mähen des Wintergerstenfeldes am 29./30.06. wurde um den Horst herum ein ca. 50×50 m großes Feld ausgespart, um den Jungen mehr Schutz vor Feinden (Fuchs) zu bieten. Der Landwirt bekam von der Unteren Naturschutzbehörde eine Ausgleichszahlung für die Ernteverzögerung und den damit verbundenen Mehraufwand.

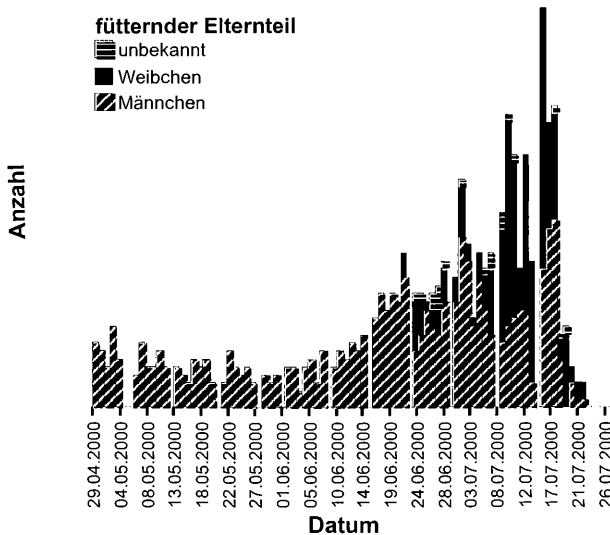


Abb. 1: Anteile der Elterntiere am Beuteerwerb (Lücken entstehen durch Tage ohne Beobachtung). – Fig. 1: Number of food-passes to young Montagu's Harriers, according to sex of parent. Gaps: days without observation (horizontal stippling: unknown, black: female, rising stippling: male).

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Brutbiologie

##### 3.1.1 Fütterungsrate

In der Balzphase waren sechs bis zehn Fütterungen pro Tag zu beobachten, in der Brutphase drei bis acht, in der Fütterungsphase drei bis 28 und in der Bettelflugphase bis zu 49 Fütterungen, wobei das Weibchen ab dem 22.06. und die Jungvögel ab dem 11.07. auch selbst auf Nahrungsfang gingen.

##### 3.1.2 Anteil der Elterntiere am Beuteerwerb

71 % der Fütterungen entfallen auf das Männchen, 27 % auf das Weibchen, bei weiteren 2 % wurde nicht erkannt, welcher Elternteil die Nahrung erwarb. In der Balz- und Brutphase ( $n = 157$ ) ist das Männchen allein für das Zutragen von Beute verantwortlich, in der Fütterungsphase ( $n = 293$ ) war das Männchen zu 85,3 % und das Weibchen zu 11,6 % daran beteiligt (3,1 % unerkannt) und in der Bettelflug-

phase ( $n = 374$ ) fallen 47,0 % der Fütterungen auf das Männchen und 50,3 % auf das Weibchen (2,7 % unerkannt; s. Abb. 1).

##### 3.1.3 Tageszeitliche Verteilung der Beuteübergaben

Tageszeitlich betrachtet, ist die größte Fütterungsrate drei bis acht Stunden nach Sonnenaufgang zu finden (in 42,3 %) und ein geringeres Maximum elf bis fünfzehn Stunden nach Sonnenaufgang (in 26,2 %, insgesamt 824 Fälle).

Vergleicht man die tageszeitliche Fütterungsaktivität von Männchen und Weibchen in den verschiedenen Entwicklungsphasen ( $n = 824$ ), dann lässt sich feststellen, dass das Männchen bei seiner Fütterungsaktivität besonders in der Fütterungsphase keine so ausgeprägte Mittagspause erkennen lässt, wenngleich es auch vor allem in der achten Stunde nach Sonnenaufgang weniger Beute herbeischafft. Das Morgen- und Abendmaximum erreicht etwa die selbe Höhe.

Das Weibchen dagegen füttert ab der siebten Stunde nach Sonnenaufgang deutlich weniger und erreicht auch am Abend nicht mehr die Fütterungshäufigkeit des Vormittages, sondern gerade mal die Hälfte (s. Abb. 2).

### 3.1.4 Art der Beuteübergaben

Von den folgenden Angaben ausgeschlossen sind die Fälle, in denen das Weibchen die Beute, die es zuvor vom Männchen zugetragen bekam, an die Jungen weitergab. Damit wird vermieden, dass die Übergabe eines Beutestückes doppelt gezählt wird.

Von 845 Beuteübergaben fanden 380 (=45 %) im Flug statt und 370 (=44 %) am Boden, in 95 Fällen (= 11 %) konnte es nicht erkannt werden.

Differenziert man die Übergabearten weiter, so stellen die Flugübergaben vom Männchen an das Weibchen mit 30 % die größte Gruppe dar, gefolgt von der Bodenübergabe des Männchens an das Weibchen und der Bodenübergabe des Weibchens an die Jungen mit jeweils 17 %. In 9 % der Fälle brachte das Männchen die Beute in den Horst und in 8 % verteilte er sie im Flug an die Jungen (das erste Mal am 9.07.). In 7 % übergab sie das Weibchen im Flug an die Jungen. Nur in 1 % übergab das Männchen die Beute den Jungen am Boden und jeweils 1 % fällt auf die Übergabe von Weibchen oder Männchen an die Jungen ohne genauere Angaben. In weiteren 9 % ist die Übergabeart nicht bekannt. Über die Entwicklungsphasen betrachtet,

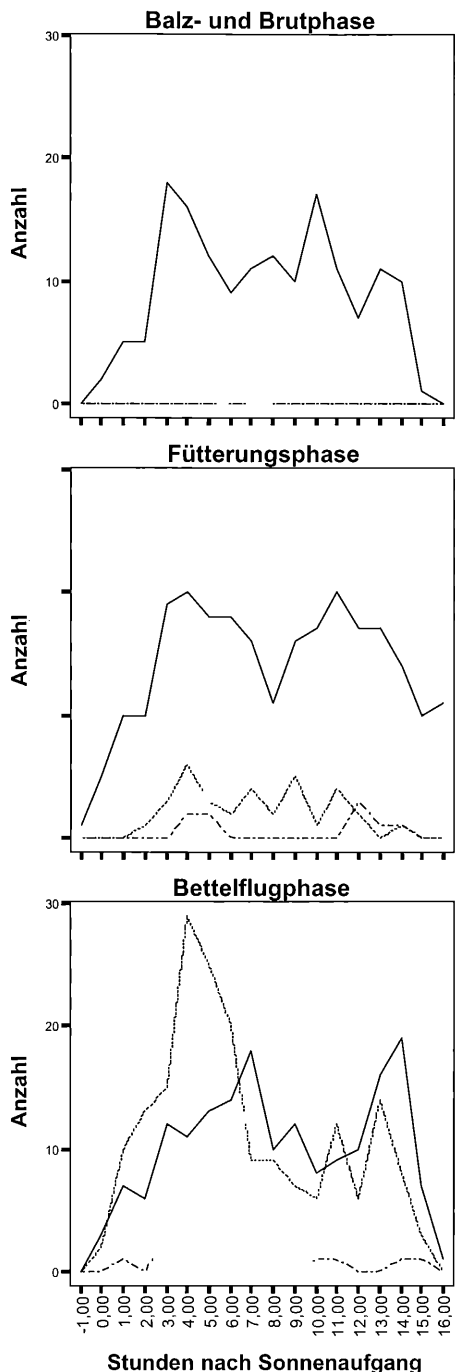


Abb. 2: Fütterungsaktivität von Männchen und Weibchen in den verschiedenen Fortpflanzungsphasen. Die x-Achse beschreibt die Stunden nach Sonnenaufgang (1=1-2 h nach Sonnenaufgang). – Fig. 2: Food-passing activity during daytime per sex in the 4 breeding stages (see text). X-axis: hours after sunrise.

fütternder Elternteil  
 — Männchen  
 - - - Weibchen

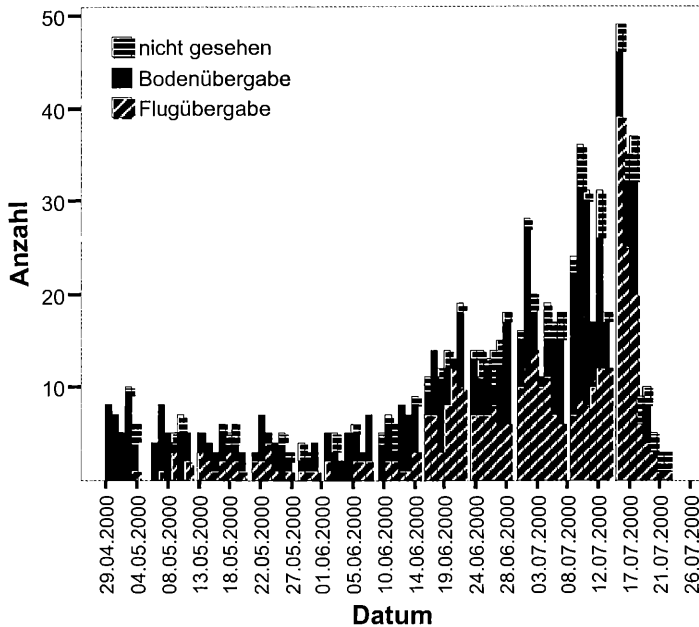


Abb. 3: Art der Beuteübergabe (n = 845). – Fig. 3: Mode of food-passes during breeding time (black: at ground, rising stippled lines: in flight, horizontal lines: not seen).

nehmen die Flugübergaben gegenüber den Bodenübergaben zu: Während in der Balzphase 33 Übergaben (87 %) auf dem Boden stattfinden und nur 2 (5,3 %) im Flug, so sind es in der Brutphase noch 73 (56 %) auf dem Boden und 42 (32 %) in der Luft, in der Fütterungsphase nur noch 127 (43 %) auf dem Boden und 140 (47 %) im Flug und in der Bettelflugphase finden 137 (36 %) auf dem Boden statt und 196 (52 %) im Flug. Diese Tendenz ist auch bei den Fütterungen vom Männchen an das Weibchen ersichtlich (s. Abb. 3).

### 3.1.5 Paarungen

Schon am 24. Mai (13 Tage vor Legebeginn) konnte eine Paarung beobachtet werden, bis zum 19. Juni folgten 33 weitere Kopulationen. In der Regel fanden die Kopulationen nach der Beuteübergabe statt, lediglich dreimal unabhängig davon. Somit waren lediglich 9 % der beobachteten Paarungen nicht an eine Beuteübergabe gebunden.

### 3.1.6 Nestbau

Am 1. Mai (sechs Tage vor Eiablage) trug das Weibchen das erste Mal Nistmaterial im Schnabel, somit begann die Nestbauphase, nachdem das Männchen zuvor durch Zeige- oder Richtungsflüge (d.h. durch Kreisen über verschiedenen möglichen Horststandplätzen und dortiges Niedergehen, oft gefolgt von dem Weibchen) dem Weibchen die Plätze angezeigt hatte und dieses ausgewählt hatte, wo der Horst gebaut werden sollte. Dort wurden die Getreidehalme an der Basis mit dem Schnabel abgewickelt, um Platz für den Horst zu gewinnen. Das Nistmaterial wurde ausschließlich vom Weibchen eingetragen (Übereinstimmung mit CLEMENS 1993).

Als Nistmaterial diente Gras, das aus der nahen Umgebung, von den Wegrändern um das Gerstenfeld herum, geholt wurde. Interessanterweise wird vor der Eiablage kaum Nistmaterial eingetragen, der Großteil erfolgt in der Brutphase (59 mal beobachtet) und selbst noch in der Fütterungs-

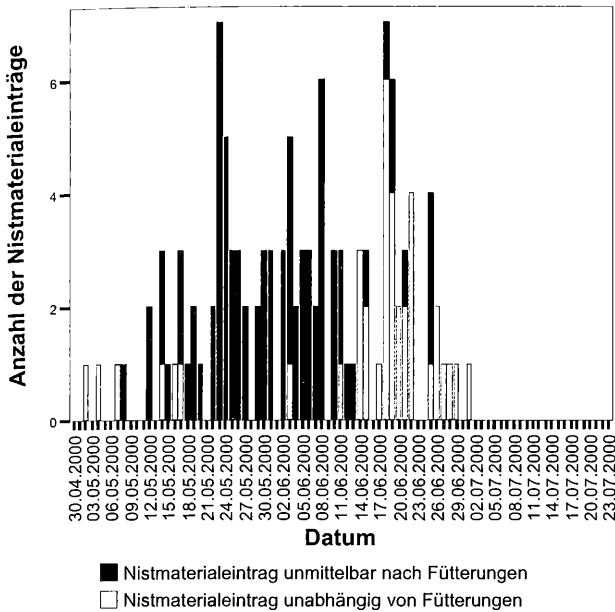


Abb. 4: Nistmaterialeintrag (n = 119).  
– Fig. 4: Number of nest material deliveries during breeding time (dark grey: after food-passes, bright grey: independent of food-passes).

phase (58 mal). In der Nestbauphase erfolgte das Herbeischaffen von Nistmaterial unabhängig von Beuteübergaben, während in der Brutphase 92 % und in der Fütterungsphase 45 % der Einträge nach einer Fütterung stattfanden (s. Abb. 4).

### 3.1.7 Bebrütung

Die Bebrütung begann mit der Ablage des ersten Eies (Übereinstimmung mit GLUTZ, BAUER & BEZZEL 1971) in diesem Fall am 7. Mai, wobei das Männchen sich nicht an der Bebrütung beteiligt.

### 3.1.8 Verhalten

Ab 19. Juni trug das Weibchen Gewölle aus dem Horst, um ihn rein zu halten. Mit zunehmender Selbständigkeit des Jungen hielt es sich immer kürzer unmittelbar am Horst auf. Am 3. Juli übernachtete es zum ersten Mal nicht mehr im Horst. Als am 6./7. Juli das Stroh gepresst wurde, flog ein Junges ca. 100-150 m weit in den benachbarten Rübenacker. Ab 9. Juli über-

nachteten auch drei der Jungvögel nicht mehr im Horst, sondern in den benachbarten ungemähten Feldern. Ab diesem Tag wurden auch die noch nicht gefressenen Beutetiere, die in Horstnähe herumlagen, vom Weibchen neu verteilt.

## 3.2 Ernährungsbiologie

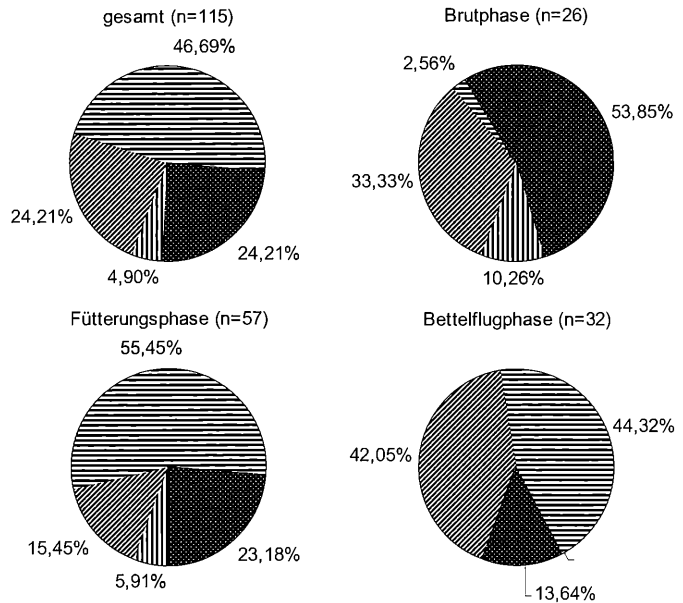
Die Ernährungsbiologie ist eine wichtige Grundlage zum Verständnis der Dynamik von Populationen. Die Verfügbarkeit der Nahrung wirkt sich oft auf den Bruterfolg aus, wobei bei Spezialisten hohe jährliche Schwankungen auftreten können, wenn sie von in der Größe schwankenden Beutepopulationen abhängig sind.

Im folgenden wird das Nahrungsspektrum zum einen aus den Gewölleanalysen und zum anderen aus den Beobachtungsdaten beschrieben. Es wird jeweils der Anteil der Tiergruppen und anschließend die daraus berechnete Biomasse dargestellt. Erstere Darstellungsweise führt zur Überbetonung kleiner Beutetiere (z.B. Insekten),

## Gewölle

### Anteile der Tiergruppen:

Abb. 5: Anteile der Tiergruppen aus der Gewölleanalyse. Schraffuren: Weiße Punkte auf dunkel = Vogel, senkrecht = Vögelei, schräg ansteigend = Säuger, waagerecht = Insekt, meliert = Reptil oder Amphib. – Fig. 5: Percentage of different animal groups in prey during the 4 different breeding stages from pellet analysis. Legend to shading: Dots on dark background = bird, vertical lines = bird's egg, rising lines = mammal, horizontal lines = insect, hatching = reptile or amphibium.



während letztere Darstellungsweise (auch selten geschlagenen) schweren Beutetieren eine größere Bedeutung zukommen lässt.

### 3.2.1 Nahrungsspektrum aus Gewölleanalysen

Von den 115 analysierten Gewölle befanden sich in 70 % der Gewölle (80×) Vögel, in 59 % (68×) Kleinsäuger, in 17 % (20×) Insekten, in 14 % (16×) Vögelei und in 3 % (3×) Reptilien oder Amphibien. In den folgenden Erhebungen wird immer die erkannte Individuenzahl der Beutetiere pro Gewölle mitberücksichtigt.

#### 3.2.1.1 Anteile der Tiergruppen:

Die Anteile der Tiergruppen aus den Gewölleanalysen sind in Abb. 5 dargestellt. Der Großteil der Insekten (147×) bestand aus Heuschrecken *Tettigonia viridissima*, des weiteren (15×) Käfer (*Necrophorus spec.*, *Carabus granulatus*, *Pterostichus melanarius*, *Carabus auratus*). Unter den Vögeln dominierte die Feldlerche, aber auch gelbe Fe-

dern (Schafstelze oder Goldammer) waren zu erkennen. Unter den Kleinsäufern befand sich ein Feldhamster, der Rest bestand aus *Microtus*-Arten, meist Feldmaus (*Microtus arvalis*); zwei Mal konnte die Erdmaus (*Microtus agrestis*) nachgewiesen werden. Gut erkennbar waren die Feldlercheneier (16×), und nur ein Rebhühner war darunter, des weiteren zwei Amphibien und ein Reptil.

Interessant ist auch die Zusammensetzung im Vergleich vor (n=80) und nach (n=35) dem Mähen des Wintergerstenfeldes: Waren davor 29 % (71×) Vogel, 16 % (40×) Kleinsäuger, 7 % (16×) Vögelei, 48 % (117×) Insekt und 1 % (2×) Reptil oder Amphib, so fanden sich danach 13 % (13×) Vogel, 42 % (44×) Kleinsäuger, 1 % (1×) Vögelei, 43 % (45×) Insekt und 1 % (1×) Reptil oder Amphib. Die Umkehrung des Verhältnisses zwischen Vögeln und Kleinsäufern ist hier noch besser zu erkennen.

#### 3.2.1.2 Biomasse

Die Biomasse der Beutetiere aus den Gewölleanalysen sind im Gesamten und in

## Biomasse:

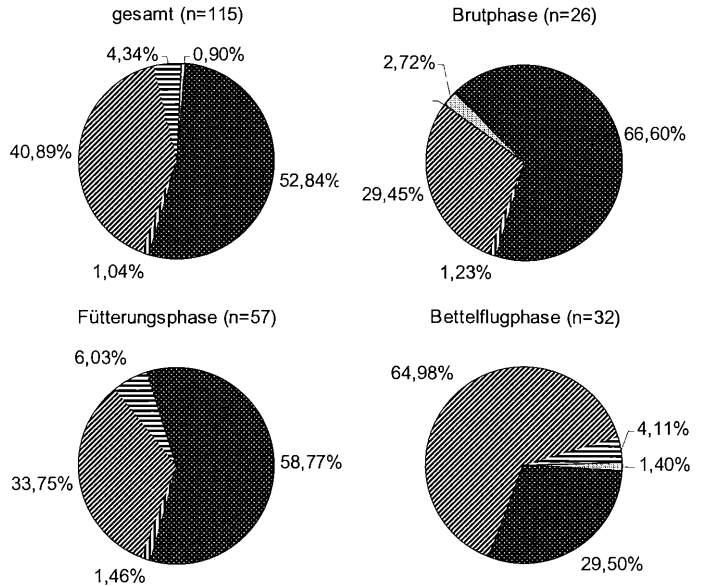


Abb. 6: Biomasseanteile aus der Gewölleanalyse (Legende s. Abb. 5). – Fig. 6: Percentage of biomass in prey during the 4 different breeding stages from pellet analysis (shading see Fig. 5).

den verschiedenen Entwicklungsphasen in Abb. 6 dargestellt.

Vor dem Mähen entfallen 63 % auf Vögel, 30 % auf Kleinsäuger, 4 % auf Insekten, 1 % auf Vogeleier und 1 % auf Reptilien oder Amphibien, danach ergibt sich folgende Verteilung: 28 % Vögel, 67 % Kleinsäuger, 4 % Insekten, 0 % Vogeleier und 1 % Reptilien oder Amphibien. Auch hier sieht man deutlich, dass der Anteil der Kleinsäuger nach dem Dreschen deutlich auf Kosten des Anteils der Vögel zunimmt.

### 3.2.2 Nahrungsspektrum aus Beobachtungen

Die Untersuchungen zur Ernährung wurden nicht nur mittels Gewölleanalysen, sondern auch durch Sichtbeobachtungen durchgeführt. Hierbei wurden gelegentlich Funde von Rupfungen und Beuteresten hinzugezogen, die dann die Sichtbeobachtung bestätigten. Im Gegensatz zu den Gewölleanalysen sind hier auch Daten aus der Balzphase enthalten.

#### 3.2.2.1 Anteile der Tiergruppen

In der folgenden Darstellung werden die unerkannten Beutetiere als eine eigene Kategorie aufgeführt, um eine möglichst große Genauigkeit zu erreichen. Würde man diese Kategorie weglassen, dann würden eventuell große Beutetiere und solche, die mehr Spuren (z.B. Rupfungen) hinterlassen und deshalb verhältnismäßig gut erkennbar sind, überbetont.

Von 824 Fütterungen wurde in 50 % (415 Fällen) das Beutetier nicht erkannt, 20 % (161 ×) wurden Vögel herbeigeschafft, 23 % (190 ×) Kleinsäuger, 6 % (47 ×) Insekten und 1 % (11 ×) Eidechsen.

Anhand der Beutereste wurden die Vögel zum Großteil als Feldlerche (meist Jungvögel) bestimmt, ein geringer Anteil an Schafstelzen war darunter. Bei Kleinsäufern blieb selten ein Beuterest zurück; wenn dies der Fall war, dann in Form von einem Darmrest oder von Haaren, die der Gattung *Microtus* zugeordnet werden konnten. Die an den Fressplätzen gefundenen Flügel und Beine der Heuschrecken ge-

## Beobachtung

### Anteile der Tiergruppen:

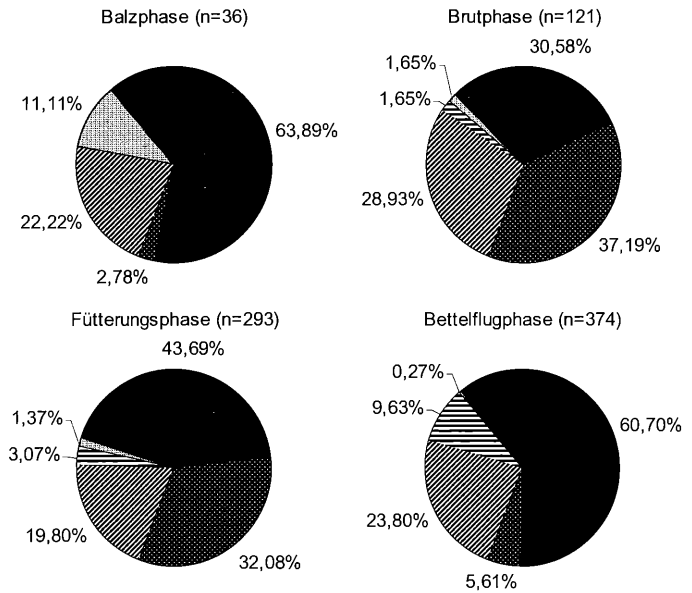


Abb. 7: Anteile der Tiergruppen aus Sichtbeobachtungen (Legende s. Abb. 5). – Fig. 7: Percentage of different animal groups in prey during the 4 different breeding stages from visual observation (shading see Fig. 5).

hörten stets der Art *Tettigonia viridissima* an. In mehreren Fällen konnten die Reptilien als Zauneidechsen *Lacerta agilis* identifiziert werden.

Aus den Sichtbeobachtungen geht hervor, dass drei Mal jeweils ein Maulwurf verfüttert wurde (2.07., 7.07., 11.07.).

In Abb. 7 sind die Anteile der Tiergruppen in den verschiedenen Entwicklungsphasen dargestellt. Der hohe Anteil an unerkannten Beutetieren in der Balzphase kam durch mehrere Gründe zustande: Einmal die mangelnde Erfahrung im Erkennen der Beute, noch kein Hinzuziehen von Beuteresten und Rupfungen, da das Aufsuchen dieser Plätze die empfindlichen Wiesenweihen gestört hätte, und des weiteren wurde auch noch verstärkt auf andere Weihenpaare geachtet, die ja in dieser Zeit sehr aktiv waren (Balzflüge, Fütterungen, Paarungen und Horstplatzsuche der Wiesenweihen, Fütterungen und Nistmaterialeintrag der in Nachbarschaft brütenden Rohrweihen). Die genauesten Daten liegen in der Brutphase vor, weil hier die Aktivität in der Umgebung geringer

war, so dass das beutebringende Männchen gut beim Herannahen und Rupfen erkannt wurde. Das Weibchen flog nun stets aus dem Horst, und die Übergabe- und Rupfungsplätze konnten ohne Störung inspiziert werden. Letzteres war in der Fütterungsphase oft nicht mehr möglich und durch das häufige Füttern beider Elterntiere an die teilweise sehr verstreut sitzenden Jungen blieb auch in dieser Phase ein hoher Prozentsatz der Beutetiere unerkannt. In den letzten beiden Phasen flog das Weibchen dem Männchen oft schon weit entgegen, was das Erkennen auch erschwerte.

Man kann jedoch nicht nur in den verschiedenen Entwicklungsphasen Unterschiede in der Nahrungswahl sehen, sondern es gibt auch geschlechtsspezifische Unterschiede. 580 mal konnte die Beute dem Männchen zugeordnet werden, 222 mal dem Weibchen. Beim Männchen blieb die Beute zu 48 % unerkannt, in 27 % schlug er Vögel, in 19 % Kleinsäuger, lediglich 3 % kamen den Insekten zu und weitere 2 % den Eidechsen. Bei den Weibchen blieben

## Biomasse:

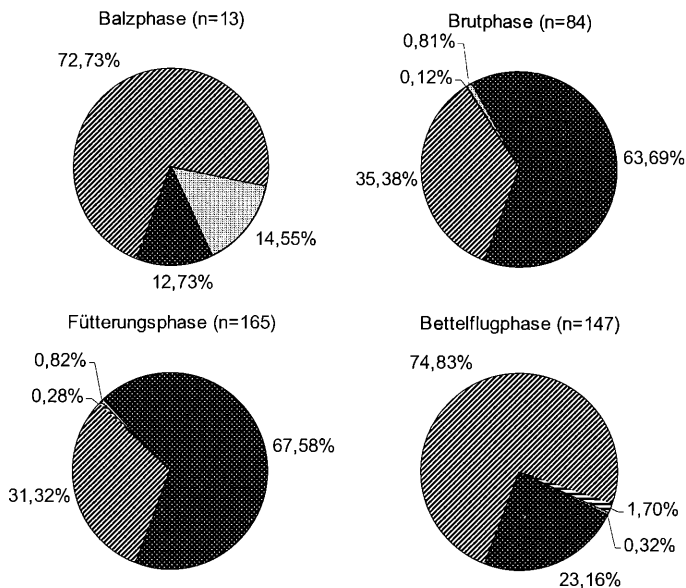


Abb. 8: Biomasseanteile aus Sichtbeobachtungen (Legende s. Abb. 5). – Fig. 7: Percentage of biomass in prey during the 4 different breeding stages from visual observation (shading see Fig. 5).

53 % unerkant, lediglich 1 % wurden Vögel nachgewiesen, der Großteil traf mit 33 % die Kleinsäuger und 13 % die Insekten.

Da das Weibchen erst in der Fütterungsphase wieder auf Beutefang geht, wurden die Daten zum besseren Vergleich auf die Fütterungs- und Bettelflugphase beschränkt: In der Fütterungsphase brachte das Männchen 94 Vögel (37 %), 47 Kleinsäuger (19 %), 4 Insekten (2 %) und 4 Eidechsen (2 %), 105× (in 41 %) konnte die Beute nicht erkannt werden. Das Weibchen brachte 10 Kleinsäuger (29 %), einen Vogel (3 %), 5 Insekten (15 %) und 18 mal (53 %) wurde die Atzung nicht erkannt. In der Bettelflugphase schlug das Männchen 20 Vögel (11 %), 25 Kleinsäuger (13 %), 13 Insekten (7 %) und eine Eidechse (1 %); weitere 119 Beutetiere (68 %) wurden nicht erkannt. Das Weibchen brachte dagegen nur einen Vogel (1 %), 64 Kleinsäuger (34 %) und 24 Insekten (13 %); 101 weitere Beutetiere (53 %) blieben unerkant.

### 3.2.2.2 Biomasse der Tiergruppen

Bei der Darstellung in Gewichtsprozenten ergibt sich die Schwierigkeit, dass die Kategorie der unerkannten Beutetiere natürlicherweise wegfällt, so dass verhältnismäßig gut identifizierbare Beutetiere das Ergebnis durch Überbewertung verzerren können. Betrachtet man die Biomasse der geschlagenen Beutetiere, dann teilen sich die Vögel mit 53 % und die Kleinsäuger mit 45 % den größten Anteil, während die Insekten und Eidechsen jeweils nur 1 % erreichen. Die Gewichtsprozente, bei Unterteilung in die Entwicklungsphasen, sind in Abb. 8 dargestellt.

### 3.2.2.3 Weitere Beobachtungen

Kleptoparasitismus: Am 4.05. schmarotzte die in Nachbarschaft brütende Rabenkrähe die Beute des Wiesenweihenmännchens. Am 29.06. jagte das Weibchen einem Turmfalken die Beute (Maus) ab. Am 14.7. jagte ein Jungvogel seinem Geschwister die Beute ab.

Ernährung mit Eiern: Am 31.05. brachte

das Männchen dem Weibchen ein Rebhuhnerei. Das Weibchen wusste aber nichts damit anzufangen und ließ es auf dem Weg liegen, wo es das Männchen abgelegt hatte. Am 25.06. war das Weibchen zu beobachten, wie es drei mal an der selben Stelle jeweils ein Rebhuhnerei raubte und dieses zu Boden fallen ließ, ohne dass es dadurch zerbrach.

### 3.3 Interaktionen mit anderen Tierarten

Eine Katze wurde von den Wiesenweihen problemlos vertrieben (3×).

Der Fuchs wurde, nachdem das Feld am 29./30.06. gedroschen worden war, 10 mal beobachtet. Er ließ sich von den Wiesenweihen nicht vertreiben, selbst wenn 11 Tiere über ihm kreisten. Es wurde mehrmals beobachtet, dass nur das betroffene Paar angriff, obwohl sämtliche Weihen der Nachbarschaft dazukamen und mitkreisten. Der Fuchs war indes nur auf den Mäusefang konzentriert und wich höchstens gelegentlich den Angriffen durch ein kurzes Ducken aus. Es war auch zu regi-

strieren, dass sich die Weihen nach langen, erfolglosen Angriffen auf das Feld setzten, um das Geschehen weiter zu verfolgen. Der Fuchs holte die drei Jungen des benachbarten Nests, als diese kurz vor dem Ausfliegen waren.

Hasen wurden normalerweise nicht beachtet. Ein Hase ging z.B. in zwei Meter Entfernung an dem Wiesenweihenweibchen vorbei. Die Jungvögel flogen jedoch Scheinangriffe und das Weibchen griff einen Hasen zur Verteidigung an, als er sich am 9.07. (Bettelflugphase) dem Horst näherte. Junge Hasen sind jedoch potentielle Beute für die Wiesenweihe.

Am 1.05. ging ein Hermelin nach anfänglichem Zögern auf dem Weg schnell am fressenden Wiesenweihenweibchen vorbei. Das Weibchen machte einen erschreckten Eindruck, fraß dann aber weiter.

Der Turmfalke wurde normalerweise geduldet. Am 9.7. griff das Männchen einen Turmfalken auf einem Strohhallen nahe des Horstes an, so dass dieser sich kurz auf den Rücken legte und danach schnell wegflog.

## 4. Diskussion

### 4.1 Brutbiologie

#### 4.1.1 Fütterungsrate

Die relativ hohe Fütterungsrate in der Balzphase und der frühen Brutphase könnte ein Hinweis darauf sein, dass das Weibchen durch die Balzflüge und das Eierlegen einen erhöhten Energiebedarf hat. Hohe Fütterraten in der Balzphase festigen auch die Paarbindung. Das Männchen demonstriert dem Weibchen seine Leistungsfähigkeit beim Beutefang. In der weiteren Brutphase benötigt sie durchschnittlich nur 4,35 Beutestücke am Tag. Erst nachdem die Jungen geschlüpft sind, erhöht sich die Fütterungsrate, wobei

durch den Heuschreckenanteil Schwankungen und so hohe Werte wie 28 Fütterungen am Tag verzeichnet werden können. In der Bettelflugphase steigt die Anzahl der Fütterungen auf 49, wobei dies einerseits am erhöhten Bedarf der Jungvögel liegt, die durch die Flugübungen erheblich mehr Nahrung brauchen, und andererseits am höheren Insektenanteil, durch den mehr Beutetiere gebraucht werden, um auf den selben Energiegehalt zu kommen. Außerdem ist nun die Nahrung besser verfügbar, weil das Getreide gemäht ist und das Weibchen als zusätzlicher "Nahrungslieferant" mitwirken kann.

Im Vergleich zu größeren Greifvogelarten

ten, wie beispielsweise der Rohr-, Steppen- und Kornweihe oder auch dem Habicht, ist die Anzahl der Fütterungen pro Tag deutlich höher, was einerseits daran liegt, dass größere Arten bessere Möglichkeiten haben, Reserven zu speichern, weil "sie in der Lage sind, von einer qualitativ hochwertigeren Beute größere Mengen aufzunehmen, die über einen Tagesbedarf hinausgehen. Dazu kommt, dass sie einen geringeren Grundumsatz erkennen lassen als die kleineren Arten." (BRÜLL 1984)

#### 4.1.2 Anteil der Elterntiere am Beuteerwerb

Das Weibchen beteiligt sich erst ab 22.06. wieder aktiv am Beuteerwerb, da die Jungen zunächst noch gehudert werden müssen, um gegen Wettereinflüsse geschützt zu sein. Andererseits droht Gefahr von Feinden. Die stärkere Beteiligung des Weibchens in der Bettelflugphase kommt eventuell dadurch zustande, dass das Weibchen sich nicht so weit vom Horst entfernt, also kürzere Wege zwischen Nahrungserwerb und Füttern zurücklegen muss. Außerdem ist ihre bevorzugte Nahrung, Mäuse und Heuschrecken, zu dieser Zeit leichter verfügbar.

#### 4.1.3 Art der Beuteübergabe

Auch in der Art der Beuteübergabe zeigen Männchen und Weibchen klare Präferenzen: Während das Weibchen bei der Fütterung der Jungen die Bodenübergabe bevorzugt, zieht das Männchen die Flugübergabe vor. Der Grund hierfür könnte sein, dass die Flugübergaben viel mehr Präzision und Übung benötigen, die das Männchen einerseits durch seinen Körperbau (kleiner, schmalere Flügel) hat und es zudem auch quantitativ mehr Fütterungen tätigt und somit geübter ist.

Der Aspekt der Übung wird auch dadurch bestätigt, dass zu Anfang, in der Balzpha-

se, noch kaum Flugübergaben an das Weibchen stattfinden und der Anteil sich in den folgenden Phasen steigert, so dass in der Bettelflugphase wesentlich mehr Flug- als Bodenübergaben passieren.

Warum jedoch überhaupt Flugübergaben stattfinden ist fraglich. In Gebieten mit durchgehend hoher Vegetation wäre es verständlich, weil dort keine andere Möglichkeit gegeben wäre. Auch könnte man sich vorstellen, dass die Übergaben im Flug näher am Horst stattfinden können, dass sie schneller von sich gehen und dass der Horst in dieser Zeit besser im Auge behalten werden kann. Gegen diese Argumente spricht aber, dass die Übergaben später auch in einiger Entfernung vom Horst getätigt werden und sich das Weibchen zum Fressen dann meist sowieso auf den Boden setzt.

Nach dem Schlüpfen der Jungen bringt das Männchen die Atzung auch vermehrt in den Horst, was das Risiko für den Verlust der Jungen durch Feinde zusätzlich mindert. Außerdem sind die Jungen in den ersten Tagen auf das hudernde Weibchen angewiesen.

#### 4.1.4 Paarungen

In den meisten Fällen (91 %) erfolgte die Kopulation nach einer Beuteübergabe. Dies stimmt mit DELAMAIN (1932) überein, der fand, dass nach der Ankunft des Weibchens während etwa 2 Wochen fast nach jeder Futterübergabe eine Paarung stattfand, steht aber im Gegensatz zu ARROYO (1995), die in ihrem Untersuchungsgebiet bei Madrid keine Korrelation der Kopulationsrate mit Nahrungsübergaben erkannte, da nur etwa 30 % der Paarungen nach einer Beuteübergabe stattfanden. ARROYOS auf durchschnittlich 42 Paarungen pro Brutpaar ermittelter Wert (kalkuliert für einen 13-Stunden-Tag und eine Durchschnittsbrut mit vier Eiern) kommt mei-

nem Wert von 34 sehr nahe, wenn man bedenkt, dass in meinem Fall mit Sicherheit zusätzlich noch an den unbeobachteten Tagen (Tag -12, -10, -9, -8, -2, -1, 6 nach Legebeginn) Kopulationen stattgefunden haben. Direkt vergleichbar sind die Daten mit ARROYO jedoch nicht, da sie eine Kopulationsrate von  $0,12 \pm 0,02$  pro Stunde in der "fruchtbaren" Periode (-20 bis 8 Tage nach dem Legedatum des ersten Eies) angibt, ich jedoch mit meinen Beobachtungen erst 13 Tage vor Legebeginn anfang und auch 9 bis 11 Tage danach noch vier Paarungen beobachtete.

#### 4.1.5 Nestbau

Das Nest entsprach der Beschreibung bei GLUTZ, BAUER & BEZZEL (1971). In der Brutphase ist der Nistmaterialeintrag überwiegend an eine Fütterung gebunden, da das Weibchen in dieser Zeit das Nest normalerweise nicht verlässt. Erst wenn die Jungen größer sind wagt das Weibchen, den Horst zu verlassen, auch um weiteres Nistmaterial einzutragen.

#### 4.2 Nahrungsbiologie

Obwohl es einige Veröffentlichungen zu Nahrungsuntersuchungen bei Weihen gibt, sind direkte Vergleiche meist nicht möglich, da verschiedene Methoden (Gewölleanalyse, Sichtbeobachtungen, Magenanalysen, Rupfungen) zusammengefasst werden und die Gewichte zur Biomassenberechnung verschieden angesetzt werden. Grundsätzlich lässt sich jedoch feststellen, dass "diejenigen Arten, die in den Territorien mit hoher Populationsdichte angetroffen werden, am häufigsten geschlagen" werden (BRÜLL 1984). In diesem Fall sind es Singvögel, hauptsächlich Feldlerche *Alauda arvensis* und ein geringer Anteil Schafstelze *Motacilla flava*, sowie Kleinsäuger, hauptsächlich Feldmaus *Microtus arvalis*, später dann auch Heuschrecken wie

das Grüne Heupferd *Tettigonia viridissima*. Der relativ hohe Vogelanteil erstaunt, weil die Jagd auf Vögel aufwendiger erscheint als die Jagd auf Kleinsäuger. Er könnte jedoch daher kommen, dass es im Jahr dieser Untersuchung wenig Mäuse gab – dies belegen auch die geringeren Schleiereulenbruten in dieser Gegend (Leuchs, mdl.) – und deswegen auf die Vögel ausgewichen werden musste. Zu beachten ist auch, dass die verhältnismäßig großen Vögel leichter als solche zu identifizieren sind und verstärkt in die Sichtbeobachtungen eingehen.

Die Wichtigkeit der Nahrungsverfügbarkeit erkennt man im Verlauf des Jahres: Während anfangs Kleinsäuger überwiegen, nehmen sie später, wenn das Getreide gewachsen ist, wieder ab, weil ein Jagen im Getreidefeld dann nicht mehr möglich ist. Dafür werden dann Vogeleier und später die Jungvögel geschlagen, die, meist im Rübenacker, nun gut verfügbar sind. Zwischendurch überwiegen die Heuschrecken, die in großen Mengen auf dem Getreide sitzen. Erst nach dem Dreschen werden wieder Kleinsäuger gefunden. Begünstigt wird die Kleinsäugerjagd auch durch Feldarbeiten wie Strohwenden und Strohpressen, da diese dann eine erhöhte Aktivität der Mäuse zur Folge haben.

Es kann jedoch zu Spezialisierungen kommen (BRÜLL 1984). Auch SCHIPPER (1973) erkennt, dass zur selben Zeit und am selben Ort sogar Weihen der gleichen Art und des gleichen Geschlechts ihre Beute verschieden wählten. Deshalb sind die Ergebnisse dieser Studie wahrscheinlich nicht repräsentativ für die Nahrungswahl aller Wiesenweihen in diesem Gebiet.

Auch erkennt man Präferenzen zwischen Männchen und Weibchen in der Nutzung des Nahrungsangebotes. Die Feststellung, dass das Männchen erfolgreicher auf Kleinvögel jagt, stimmt mit SCHIPPER (1973) überein, der feststellt, dass die Männchen bei

Rohr-, Korn- und Wiesenweihe in der Regel mehr Singvögel herbeischafften als die Weibchen, die möglicherweise ungeschickter seien. Dies klingt plausibel, da die Männchen kleiner sind und spitzere Flügel besitzen und dadurch schneller sein können. Meines Erachtens ist dies der Hauptgrund, dass das Männchen agilere Beute schlagen kann, und weniger die von NIEBOER (1973) angeführte Meinung, dass das unauffälligere grau gefärbte Gefieder des adulten Männchens vorteilhaft bei der Jagd auf Beute mit gutem Gesichtssinn in offenem Gelände ist.

Die Wiesenweihe entwickelt wie auch andere Beutegreifer Suchbilder, die sich bei häufigem Vorkommen der Hauptbeute wiederum vermindern auf den Prädaionsdruck auf seltenere Arten auswirken. Weil sie sich bei der Nahrungssuche auf die ergiebigeren Nahrungsquellen spezialisiert, werden seltenere Arten als Nahrungsquellen nur genutzt, wenn sie zufällig darauf stößt. Eine gezielte Suche danach wird nicht betrieben.

In diesem Zusammenhang ist auch das beobachtete Verhalten des Weibchens zu bewerten, das Schwierigkeiten hatte, die gefundenen Rebhuhneier zu öffnen. Aus der Gelegenheit heraus wurden die Eier zwar als potentielle Beute erkannt, doch ist die Wiesenweihe offensichtlich nicht in der Lage, das Ei mit dem Schnabel zu öffnen. Das Herunterwürgen des ganzen Eies, wie es meiner Beobachtung nach üblich ist (Eierschalen der Feldlerchen sind sehr gut erhalten im Gewölle zu finden, einmal sogar ein komplettes, unbeschädigtes Feldlerchenei) ist aufgrund der Größe wohl auch nicht möglich. Demnach kommt die Wiesenweihe nur dann an den Inhalt eines Rebhuhneies, wenn sie es fallen lässt und es dabei beschädigt wird. Schwierigkeiten beim Öffnen von Eiern sind auch aus anderen Gegenden bekannt. So erwähnen KOKS, JONKER & VISSER (1994), dass JÄHME

(1994) beschreibt, wie ein Wiesenweihen-Männchen sein Bestes gab, ein Fasanenei zu öffnen, es ihm aber nicht gelang. Auch ein Weibchen, das versuchte, das Ei eines Großen Brachvogels zu beschädigen, blieb erfolglos (LINCKENS 1994).

Insgesamt konnten 50 % der Beutetiere aus den Sichtbeobachtungen nicht identifiziert werden. Betrachtet man nun die Anteile der Tiergruppen, so erreichen die Vögel 24 % aus den Gewölleanalysen und mindestens 20 % aus den Beobachtungsdaten. Vogeleier sind zu 5 % im Gewölle zu finden und überhaupt nicht beobachtet worden. Anscheinend werden die Eier nicht transportiert, sondern sofort gefressen, eventuell rentieren sich energetisch betrachtet weite Transportwege nicht, oder die Eier werden aufgrund ihrer geringen Größe bei den Sichtbeobachtungen nicht erkannt. Kleinsäuger sind zu 24 % im Gewölle, und mindestens in 23 % beobachtet worden. Da sie nicht so gut zu erkennen sind, machen sie wahrscheinlich reell einen größeren Prozentsatz aus. Reptilien und Amphibien kommen im Gewölle auf 1 % und durch die Beobachtung auf mindestens 1 %. Vermutlich werden sie reell nicht über 3 % kommen, weil sie verhältnismäßig selten in dem Gebiet vorkommen, und dadurch nur gelegentlich aufgenommen werden. Insekten sind zu 46 % im Gewölle vorhanden und kommen durch Beobachtung auf mindestens 6 %. Ganz sicher wurden die Insekten bei den Sichtbeobachtungen schon aufgrund ihrer geringen Größe oftmals nicht erkannt. Jedoch sind sie im Gewölle überrepräsentiert: Die Mandibeln der Heuschrecken sind hier gut erhalten und da sie aufgrund ihrer geringen Größe zahlenmäßig häufig in einem Gewölle auftreten, aber kaum Biomasse haben, eignet sich hier besser ein Vergleich der Gewichtsprozente.

Wie erwähnt, finden die unidentifizierten Beutetiere bei der Darstellung der Bio-

masse keinen Eingang. Aus diesem Grund ist zu vermuten, dass die Biomasse der Vögel, die aus dem Gewölle auf 53 % und aus der Beobachtung auf 52 % bestimmt wurde, in Realität unter diesen Prozentsätzen liegt. Die Biomasse der Vogeleiern kommt aus den Gewölledaten auf 1 % und aus den Beobachtungsergebnissen auf 0 %. Die Gewichtsprozente der Kleinsäuger stimmen in den beiden Methoden wieder sehr gut überein: Im Gewölle kommen sie auf 41 % und aus der Beobachtung auf 46 %. Die Insekten erreichen aus den Gewölleanalysen eine Biomasse von 4 %, wogegen sich aus den Beobachtungsdaten der geringe Wert von 1 % berechnet. Insekten sind, wie oben erwähnt, bei der Beobachtung schlecht erkennbar. Die Biomasse führt mit 1,5 g

eher zur Unterbewertung dieser Kategorie. Deshalb ist eine Biomasse von 4 % realistischer als die 1 % anzusehen. Da die Insekten kein so ausgeprägtes Fluchtverhalten wie die Säuger zeigen, könnten sie bei der Nahrungswahl der Jungvögel eine große Rolle spielen. Reptilien und Amphibien kommen übereinstimmend auf jeweils 1 % Biomassenanteil. Sie sind somit unbedeutend für die Ernährung.

Obwohl die Auswertungen der Gewölle- und Beobachtungsdaten völlig unabhängig voneinander gemacht wurden, stimmen die Ergebnisse sehr gut überein. So ist auch die Zunahme der Kleinsäuger und Abnahme der Vögel in der Nahrung der Bettelflugphase aus beiden Methoden gut ersichtlich.

## Literatur

- ARROYO, B. E. (1995): Breeding ecology and nest dispersion of Montagu's Harrier *Circus pygargus* in Central Spain. Diss., Edward Grey Institute of Field Ornithology, University of Oxford.
- ARROYO, B. E. (1997): Diet of Montagu's Harrier *Circus pygargus* in Central Spain: analysis of temporal and geographic variation. *Ibis* 139: 664-672.
- BELTING, C. (2000): Artenhilfsprogramm Wiesenweihe (*Circus pygargus*) in Bayern Schlussbericht 2000, im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz.
- BRÜLL, H. (1984): Das Leben europäischer Greifvögel. G. Fischer-Verlag. Stuttgart
- CLEMENS, C (1993): Untersuchungen zur Biologie und Habitatwahl der Wiesenweihe in Schleswig Holstein. Diplomarbeit an der Math.-Natwsft. Fakultät, Christian-Albrechts-Univ. Kiel.
- DELAMAIN, J. (1932): Why birds sing. Gollancz. London.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U., K. BAUER & E. BEZZEL (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd 4. *Falconiformes*. Akad. Verlagsges. Frankfurt/Main.
- HÖHER, S. (1973): Gelege der Vögel Mitteleuropas. J. Neumann-Neudamm.
- JÄHME, E. (1994): Wiesenweihe *Circus pygargus* versucht Fasanenei zu öffnen. *Vogelkundl. Ber. Nieders.* 26: 27.
- KOKS, B., JONKER & VISSER (1994): Prooikeuze van Grauwe Kiekendieven, Oost-Groningen 1994. *De Grauwe Gors* 22: 96-102.
- KRÜGER, R.M. et al. (1999): Die Wiesenweihe *Circus pygargus* – Brutvogel der Mainfränkischen Platten. *Orn. Anz.* 38: 1-9.
- LINCKENS, H. (1994): Grauwe Kiekendief *Circus pygargus* pakt ein von Wulp *Numenius arquata*. *Limosa* 67: 34.
- NIBOER, E. (1973): Geographical and ecological differentiation in the genus *Circus*. Diss., Univ. Amsterdam.
- SCHIPPER, W. (1973): A comparison of prey selection in sympatric harriers, *Circus*, in western Europe. *Gerfaut* 63: 17-120.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [41\\_2-3](#)

Autor(en)/Author(s): Götz Sabine

Artikel/Article: [Brut- und Ernährungsbiologie der Wiesenweihe \*Circus pygargus\* in den Mainfränkischen Platten 93-108](#)