

# Zur Nahrungsökologie von Kiebitz- (*Vanellus vanellus*) und Uferschnepfen- (*Limosa limosa*) Küken im wiedervernässten Niedermoor-Grünland am Dümmer \*

Susanne Belting und Heinrich Belting

BELTING, S. & H. BELTING (1999): Zur Nahrungsökologie von Kiebitz- (*Vanellus vanellus*) und Uferschnepfen- (*Limosa limosa*) Küken im wiedervernässten Niedermoor-Grünland am Dümmer. Vogelkdl. Ber. Nieders. 31: 11-25.

Von 1995-1999 wurden Untersuchungen zur Nahrungsökologie von Uferschnepfen- und Kiebitz-Küken auf Grünlandflächen unterschiedlicher Feuchte durchgeführt. Der Einfluss von unterschiedlichen Wasserständen auf das Nahrungsangebot sowie die Abhängigkeit des Bruterfolges vom Nahrungsangebot wurden untersucht.

Die Pickfrequenzen der nahrungssuchenden Küken, wenn möglich die Nahrungstiergrößen und die dabei zurückgelegten Strecken, wurden auf unterschiedlich vernässten Grünlandtypen ermittelt. Die Erfassung der potentiellen Nahrungstiere erfolgte mittels Photoelektor, Streifnetz und Bodenprobe.

Fluginsekten, insbesondere Zweiflügler, die aus der Vegetation abgesammelt werden, gehören zu den wichtigsten Nahrungstieren von Uferschnepfen-Küken. Die Zweiflüglerdichte war auf den vernässten, winterlich überstauten Grünlandflächen Mitte Mai, wenn ein Großteil der Limikolen geschlüpft war, höher als auf feuchten Flächen (ohne Überstauung). Bis Ende Mai kam es auf fast allen Flächen zu einem deutlichen Rückgang der Zweiflüglerdichte. Zu dieser Zeit verschwanden auch die Uferschnepfen-Küken. Die Küken nahmen pro Tag zwischen 3500 und 7300 Nahrungstiere auf. Die Ermittlung der aufgenommenen Nahrungsmenge/Tag ergab, dass auf feuchten Flächen im Mittel zwischen 5g - 10g (Trockenmasse), auf den nassen Flächen zwischen 13g- 23g (Trockenmasse) aufgenommen wurden. Somit wurden nur auf wenigen nassen Flächen Werte erzielt, die einen Aufzuchterfolg gewährleisten.

Im Laufe der Entwicklung stellen sich die Uferschnepfen-Küken von "Nahrung aus der Vegetation picken" auf "Stochern im Boden" um. Die Jungen stocherten kurz vor dem Flüggewerden wie die Altvögel nach Regenwürmern, die jedoch auf sehr nassen Grünlandflächen in nur geringer Dichte vorkamen. Ein großflächig heterogenes und blütenreiches Niedermoorgrünland mit nassen und feuchten Bereichen ist für Uferschnepfen daher wichtig.

Kiebitze hatten auf feuchten und nassen Grünlandtypen Aufzuchterfolg. Auf feuchten bis frischen Flächen mit hohem Angebot an größeren Nahrungstieren, wie Regenwürmer und Tipuliden, lagen die Pickfrequenzen mit 1791 Picken/Tag relativ niedrig. Auf nassen Flächen mit hoher Zweiflüglerdichte, aber vergleichsweise nur kleinen Nahrungstieren, wurde die geringe Größe der Nahrungstiere durch hohe Pickfrequenzen (8381 Picken/Tag) kompensiert. Kiebitz-Küken haben ein breiteres Nahrungsspektrum als Uferschnepfen-Küken und sind nicht auf ausgesprochen nasse Niedermoorflächen angewiesen.

S.B., *Belting Umweltplanung, Schwatte Damm 50, 49448 Quernheim*; H.B., *Naturschutzstation Dümmer der Bezirksregierungen Hannover und Weser-Ems, Am Ochsenmoor 40, 49448 Hüde*

\* gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Rahmen des Projektes "Ökosystemmanagement für Niedermoore"

## 1. Einleitung

In vielen Feuchtgrünlandgebieten Deutschlands ist ein Bestandsrückgang der Limikolenbrutbestände zu verzeichnen. Meist führen hohe Gelegeverluste in Verbindung mit hohen Mortalitätsraten der Küken zu sehr geringen Bruterfolgen (z.B. WITT 1986, SCHOPPENHORST 1996). Landwirtschaftliche Maßnahmen wie mechanische Bodenbearbeitung und Viehtritt können hohe Gelegeverluste verursachen (BEINTEMA & MÜSKENS 1987). Die Prädation als Ursache für geringen Aufzuchterfolg wird derzeit in verschiedenen Gebieten diskutiert und untersucht (z.B. EIKHORST mdl.). Unzureichende Habitatqualität ist in vielen Gebieten ein bruterfolgsbegrenzender Faktor (BÖLSCHER 1988, BELTING 1990). Inwieweit die herrschende Nahrungssituation den Aufzuchterfolg von Limikolen im Grünland limitiert, ist bislang nur in Einzelfällen quantifiziert worden (STRUWE-JUHL 1995, SCHEKKERMAN 1997). Weiterhin gibt es bis heute nur wenig Material über das Zusammenwirken von Grünlandbewirtschaftung und Wassermanagement auf das Nahrungsangebot für Limikolen (HANDKE 1993, 1997, HANDKE & MENKE 1996, SCHEKKERMAN 1997).

Die Dümmerniederung ist ein wichtiges Brutgebiet für Wiesenlimikolen in Nordwestdeutschland. Dabei kommt dem Teilbereich Naturschutzgebiet (NSG) Ochsenmoor (1029 ha) eine besonders hohe Bedeutung für den Wiesenvogelschutz zu. Nach langjährigen Extensivierungsmaßnahmen und dem Beginn einer Wiedervernässung ab Anfang der 1990er Jahre konnte der Rückgang bei fast allen Wiesenvögeln gestoppt werden. Die Bestände mehrerer Arten haben sich wieder vervielfacht (z.B. Bekassine, Schafstelze, Wiesenpieper), zahlreiche ehemals verschwundene Wiesenvogelarten sind als Brutvögel zurückgekehrt (z.B. Weißstorch, Tüpfelralle, Wachtelkönig, Schilfrohrsänger) (vgl. BELTING et al. 1997, BELTING 1999). Bei Kiebitz und Uferschnepfe setzten diese positiven Entwicklungen bislang jedoch nicht ein. Zwar ist der Bruterfolg (Anzahl flügger Jungvögel/Brutpaar) von Kiebitz und Uferschnepfe gegenüber den 1980er Jahren gestiegen (BELTING et al. 1997), im langjährigen Mittel werden aber bis heute noch keine ausreichenden Bruterfolge erreicht. Während die Schlupf-

erfolgsrate (Anteil Reviere mit Schlupferfolg) bei der Uferschnepfe in den meisten Jahren über 50%, in manchen Jahren bis zu 70 % liegt, unterliegen die Bruterfolge starken Schwankungen. In wenigen Jahren sind diese relativ gut (Werte über 0,5 flügge Juv./BP), in vielen Jahren sind sie trotz hoher Schlupferfolge nahe Null. Für den Teilbereich des Ochsenmoores können heute die landwirtschaftlichen Maßnahmen als wesentliche Verlustursache ausgeschlossen werden, denn die Grünlandflächen sind fast alle im Besitz der öffentlichen Hand und werden erst nach Beendigung der Bruten durch die Naturschutzstation zur Bewirtschaftung freigegeben. Auch eine Prädation scheidet zumindest in den vergangenen 4 Jahren im Ochsenmoor als maßgebliche Ursache für hohe Kükenverluste aus. Zum einen sind als Folge der winterlichen Überflutungen kaum mehr Kleinsäuger vorhanden. Seither sind auch die Dichten der Prädatoren (insbesondere Hermelin *Mustela erminea*) und Fuchs *Vulpes vulpes*) mit dem Fehlen ihrer Hauptnahrung sehr gering (BELTING 1999). Zum anderen wäre nicht erklärbar, dass im selben Gebiet nur die Küken von einzelnen Arten verschwinden, während andere Arten (wie Bekassine, Schafstelze, Wiesenpieper) zur selben Zeit sehr hohe Bruterfolge erzielen.

Aus Gebieten mit jahrweise hohen Prädationsraten (z.B. arktische Gebiete), ist bekannt, dass sich die Prädation nahezu auf alle Bodenbrüter auswirkt, und dass in solchen Gebieten in der Regel stets bereits sehr niedrige Schlupferfolge zu verzeichnen sind, da bereits die Gelege zerstört werden.

Im Rahmen des BMBF-Verbundvorhabens "Ökosystemmanagement für Niedermoore" bzw. im Rahmen des Monitoring-Programmes der Naturschutzstation Dümmmer der Bezirksregierungen Hannover und Weser-Ems wurden 1995-1999 Untersuchungen zur Nahrungsökologie von Uferschnepfen- und Kiebitz-Küken auf Grünlandflächen unterschiedlicher Feuchte durchgeführt. Die Abhängigkeit des Bruterfolges der Limikolen vom Nahrungsangebot und der Einfluß von unterschiedlichen Wasserständen auf das Nahrungsangebot wurden untersucht. Im Vordergrund standen die Fragen:

1. Wie wirken sich unterschiedliche Vernässungsvarianten des Grünlandes im Ochsenmoor auf die Nahrung der Limikolen-Küken aus ?

2. Sind Nahrungsengpässe für die hohen Kükenverluste im Ochsenmoor verantwortlich?

Die Untersuchungen sollen in den kommenden Jahren fortgeführt werden.

## 2. Material und Methode

### 2.1 Untersuchungsgebiet

Das Dümmergebiet befindet sich im südwestlichen Niedersachsen, etwa zwischen den Städten Osnabrück und Diepholz. Die Untersuchungen wurden im Niedermoorgrünland südlich des Sees (NSG Ochsenmoor) durchgeführt. Ergänzende Erfassungen erfolgten auch im Osterfeiner Moor, nördlich des Sees. Bei den Flächen handelt es sich um unterschiedlich feuchte Grünlandtypen, die vegetationskundlich den feuchten Weidelgras-Weißklee-Weiden, Sumpfdotterblumenwiesen, Wiesenfuchschwanzwiesen, Flutrasen, Schlankseggenriedern und Rohrglanzgrasröhrichten zugeordnet werden (GANZERT & PFADENHAUER 1988, ROLFES-DOORNBOOS et al. 1995). Die untersuchten Flächen sind überwiegend reich strukturiert und beherbergen meist mehrere Pflanzengesellschaften gleichzeitig und lassen sich strukturell zu den Typen "Blütenreiche Wiesen", blütenarme Flutrasen mit Dominanz von Flutendem Schwaden (*Glyceria fluitans*) oder Knickfuchschwanz (*Alopecurus geniculatus*) zusammenfassen. Überwiegend vegetationsfreie Teilflächen mit einer hohen Wasserbedeckung wurden gesondert eingeteilt. Flächen, die einen hohen Anteil an vegetationsfreien Bereichen, der durch einen starken Tipulafraß bedingt war, aufwiesen, wurden als "Tipula-Flächen" bezeichnet.

Die Flächen werden als ein- oder zweischürige Wiese, als Weide oder als Mähweide genutzt. Die Bewirtschaftung erfolgt unter Naturschutzauflagen (keine Düngung, kein Biozideinsatz, keine Bodenbearbeitung während der Brutzeit, relativ späte Mähzeitpunkte - meist nach dem 15. Juni, Begrenzung der Beweidungsdichte - bis auf weniger als 1 Tier / ha) (siehe BELTING 1999).

Der Einfluß von unterschiedlichen Wasserständen auf das potentielle Nahrungsangebot wurde auf den Grünlandversuchsflächen am Schäferhof, am Rand des NSG Ochsenmoor, untersucht. Diese Flächen werden nach Standard-Versuchsbedingungen speziell für wissenschaftliche Langzeituntersuchungen genutzt (BLANKENBURG 1997). Für die vorliegenden Untersuchungen wurden zwei Feuchtestufen berücksichtigt:

1. ganzjährig nass (Vernässung bis an die Geländeoberfläche),

2. feucht (Wasserstände in den Bewässerungsgruppen ca. 25 cm unter Gelände bei kurzzeitiger Absenkung zur Mahd im Frühsommer).

Das bis Ende der 1980er Jahre intensiv genutzte Grünland wird seit Einrichtung als Daueruntersuchungsfläche und Wiedervernässung im Jahr 1990 als ein- bzw. zweischürige Wiese genutzt. Die Vegetation setzte sich aus Wirtschaftsgräsern und Flutrasenarten zusammen, stellenweise dominierte die Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*) und die Kriechende Quecke (*Elymus repens*).

Diese Flächen werden im folgenden als "Versuchsflächen am Schäferhof" bezeichnet und für den Vergleich des Nahrungstierangebotes in Abhängigkeit der Wasserstandssituation (nass-feucht) herangezogen. Die Untersuchungen der Wirbellosen auf den "Grünlandflächen im Ochsenmoor" wurden auf Flächen durchgeführt, wo sich aktuell nahrungssuchende Limikolenküken aufhielten. Sie lagen insbesondere im nordwestlichen Ochsenmoor und im südwestlichen Teilbereich. Diese Werte wurden zur Bestimmung der aktuellen Nahrungssituation herangezogen.

## Methoden

### 2.2 Erfassung der Nahrungstiere

Die potentiellen Nahrungstiere wurden mittels Photoelektrot, Streifnetz und Stechproben im Boden erfasst. Für den Vergleich der Feuchtestufen (nass und feucht) wurden auf den Versuchsflächen am Schäferhof je Feuchtestufe drei Bewirtschaftungseinheiten beprobt. Pro Bewirtschaftungseinheit wurden 2-3 Photo-

eklektoren mit einer Grundfläche von jeweils 0,25 m<sup>2</sup> exponiert. Im Ochsenmoor erfolgte die Beprobung mit 2-3 Eklektoren je Bewirtschaftungseinheit. 1997, 1998 und 1999 erfolgten die Fänge von Anfang Mai bis Ende Juni (1996 von Ende Mai bis Ende Juni). Zusätzlich zu den Kopfdosen wurde pro Photoeklektor im Fangtrichter eine Barberfalle eingegraben. Die Fanggefäße wurden wöchentlich geleert, zeitgleich erfolgte ein Umsetzen der Eklektoren. Die Anzahl der Tiere pro Fanggefäß wurde unter dem Binokular, getrennt nach Größenklasse, ausgezählt und bestimmt. Für die Biomassenbestimmung wurden frisch gefangene Tiere der verschiedenen Größenklassen getrocknet und gewogen. Diese Werte wurden zur Ermittlung der Biomasse/Fläche extrapoliert. (zur Methode vgl. auch FUNKE 1971, HANDKE & MENKE 1996, SCHEKKERMAN 1997).

Parallel zu den Photoeklektoren wurden 1995, 1996 und 1999 von Mitte Mai bis Ende Juni wöchentlich (1996,1999) Streifnetzfänge (30 Streifzüge/pro Fläche, Kescherdurchmesser = 35 cm) durchgeführt (vgl. STRUWE-JUHL 1995). Mit Hilfe dieser Methode lassen sich die Tiere ermitteln, die am jeweiligen Fangtag aktuell in der Vegetation sitzen und den Uferschnepfen-Küken tatsächlich als Nahrung zur Verfügung stehen.

Für die Ermittlung der Nahrungstiere im Boden (Stechproben) wurde eine Bodenoberfläche von 25x25 cm mit einer Tiefe von ca. 15 cm ausgestochen, ausgesiebt und anschließend von Hand nach potentiellen Nahrungstieren verlesen. Für jede Fläche wurden 4 Proben gezogen.

### 2.3 Beobachtungsmethodik

Es wurden Untersuchungsflächen ausgewählt, auf denen sich eine größere Anzahl jungführender Uferschnepfen bzw. Kiebitze aufhielten und die gleichzeitig von den Wegen aus einsehbar waren. Diese Standorte ergaben sich jeweils aus den Brutvogelkartierungen des Naturschutzringes Dümmer e.V, die in allen Jahren fortlaufend auf der gesamten Fläche des Dümmer-Grünlandes (4000 ha) im Rahmen des Monitoring-Programmes der Naturschutzstation Dümmer der Bezirksregierungen

Hannover und Weser-Ems durchgeführt werden.

Die Parzellen, die von gut zu beobachtenden Uferschnepfen- und Kiebitzfamilien besiedelt waren, wurden von Anfang Mai bis Anfang Juli der Jahre 1995-1998 in 1-3 tägigen Abständen kontrolliert. Die Beobachtungen erfolgten von erhöhter Warte aus (Autodach). Die Pickfrequenzen der nahrungssuchenden Jungen und wenn möglich auch die Nahrungstiergrößen, wurden ermittelt. Bei den Kiebitz-Küken gingen 1391 Minuten der Nahrungsaufnahmezeit, bei den Uferschnepfen-Küken 300 Minuten in die Auswertung ein (der überwiegende Anteil der Uferschnepfenbeobachtungen gelang 1995). Die Standorte der Familien wurden in definierten Zeitintervallen (mehrminütige Abstände) in Flurkarten (1:2000) festgehalten. Anhand dieser Karten wurden die zurückgelegten Strecken pro Zeit approximativ ermittelt.

### 2.4 Bestimmung der aufgenommenen Nahrungsmenge

Die Untersuchungen von SCHEKKERMANN (1997) in den Niederlanden zeigen, dass Uferschnepfen-Küken im Mittel etwa 12 Std. pro Tag mit der Nahrungssuche beschäftigt sind, wobei sich Unterschiede im Tagesverlauf und in Abhängigkeit vom Lebensalter ergeben. Die restliche Zeit wird mit Ruhen, "Gehudertwerden", Aufmerken und "vor Prädatoren verbergen" verbracht.

In der vorliegenden Arbeit wird die täglich durchschnittlich aufgenommene Nahrungsmenge aus dem Produkt der in Holland ermittelten mittleren Nahrungsaufnahmezeit pro Tag (= 12 Std.; nach SCHEKKERMAN 1997) und den im Ochsenmoor jeweils ermittelten Pickfrequenzen sowie der durchschnittlichen Biomasse der auf den Nahrungssuchflächen vorkommenden Nahrungstiere berechnet. Da die Uferschnepfen-Küken ihre Nahrung überwiegend aus der Vegetation aufnehmen (BEINTEMA et al. 1991, STRUWE-JUHL 1995, SCHEKKERMAN 1997, eigene Beobachtungen) wurden für das potentielle Nahrungsangebot der Uferschnepfen-Jungen die Streifnetzfänge zugrunde gelegt.

Für die Kiebitz-Küken, die sich auf wenig vernässten Grünlandflächen überwiegend von den edaphischen Organismen ernährten, wurde das potentielle Nahrungsangebot aus den Stechproben im Boden bestimmt. Die aufgenommene Nahrungsmenge pro Tag wurde auf 12 Stunden bezogen (nach Daten aus den Niederlanden für ältere Küken bei durchschnittlicher Wetterlage im Mai (BEINTEMA et al. 1991)). Die Berechnung des potentiellen Nahrungsangebotes für die stark vernässten Grünlandflächen erfolgte aus den Photoelektorfängen.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Nahrungsangebot in Abhängigkeit verschiedener Vernässungsvarianten

Entsprechend der hohen Heterogenität der Grünlandflächen ergeben die Stechproben im Boden für die einzelnen Flächen sehr unterschiedliche Werte. Im Mittel weisen die nassen Flächen ein geringeres Nahrungsangebot im Boden auf als die feuchten Flächen. Sehr hohe Regenwurm- und Larvendichten werden nur auf wenig vernässten Grünlandflächen erreicht (Abb.1). Bei den Larven schwankt der Anteil der Gattung *Tipula* in den Einzeljahren zwischen 23% (1995) und 80% (1996). Auf den Flächen mit mehreren hundert *Tipula*-Larven pro qm kam es 1996 zu starken Schäden an der Grasnarbe. Dies waren stets wenig vernässte Grünlandflächen. Käfer (Imagines) spielen auf den

meisten Flächen eine untergeordnete Rolle, können aber in Einzelfällen bis zu einem Drittel der Individuen ausmachen.

Für die Erfassung der potentiellen Nahrungstiere, die sich überwiegend auf dem Boden oder in der Vegetation befinden, wurden 1996 Streifnetzfänge und Photoelektorfänge (Ende Mai - Ende Juni) durchgeführt. Auf den Versuchsflächen am Schäferhof wurden ganzjährig vernässte Flächen (Überstau) mit feuchten Flächen (ohne Überstau) verglichen. Die Photoelektorfänge ergeben für 1996 auf der "feuchten" Variante ein besseres Nahrungsangebot als auf der Variante "nass" (Abb. 2, oben). Zweiflügler und Käfer sind auf den feuchten Flächen deutlich häufiger anzutreffen als auf den nassen Flächen. Die Streifnetzfänge ergeben ein anderes Bild (Abb. 2, unten). Die Zweiflüglerdichte ist auf den nassen Flächen doppelt so hoch. Die übrigen potentiellen Nahrungstiere erreichen auf beiden Varianten eine ähnliche Dichte.

Die Zweiflügler stellen den überwiegenden Anteil der Nahrungstiere der Uferschnepfen-Küken dar (vgl. auch SCHEKKERMAN 1997). Die Zweiflüglerbiomasse ist auf den vernässten, winterlich überstauten Grünlandflächen Mitte Mai, wenn ein Großteil der Limikolen geschlüpft ist, höher als auf feuchten Flächen (ohne Überstauung) (Abb.3).

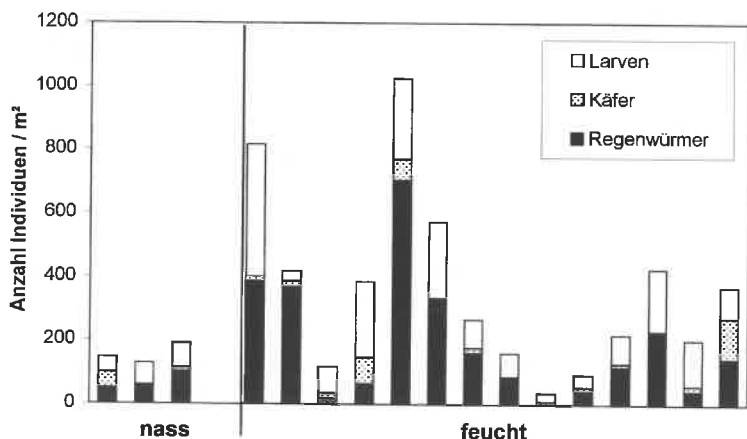


Abb.1: Nahrungstiere im Boden 1995-1997 nach Stechproben. Jede Säule symbolisiert eine Fläche, links nasse Flächen, rechts feuchte Flächen. - Number of invertebrates per m<sup>2</sup> captured by soil sampling 1995-1997. Every chart marks one plot, wet (left) and moist (right) plots. Above = Larvae, middle = Coleoptera, below = earthworms.

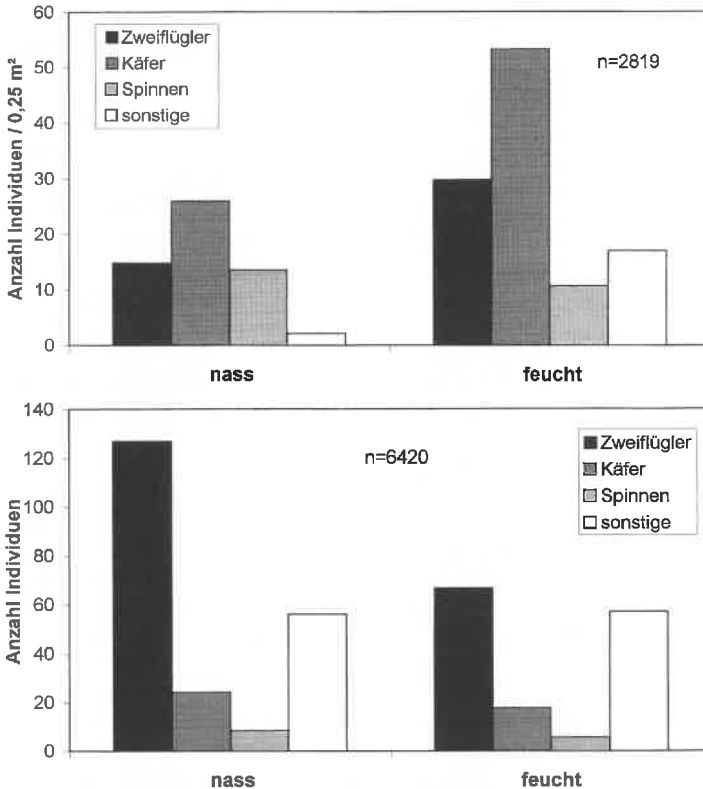


Abb.2: Mittlere Anzahl der Arthropoden auf nassen und auf feuchten Grünlandflächen von Ende Mai bis Ende Juni 1996. Oben: Photoelektorfänge; unten: Streifnetzfänge. - *Number of arthropods in wet (left chart) and moist (right chart) fen grassland in May and June 1996. Above = photo-elector; below = sweep net. From left to right: Diptera, Coleoptera, Arachnidae, and others.*

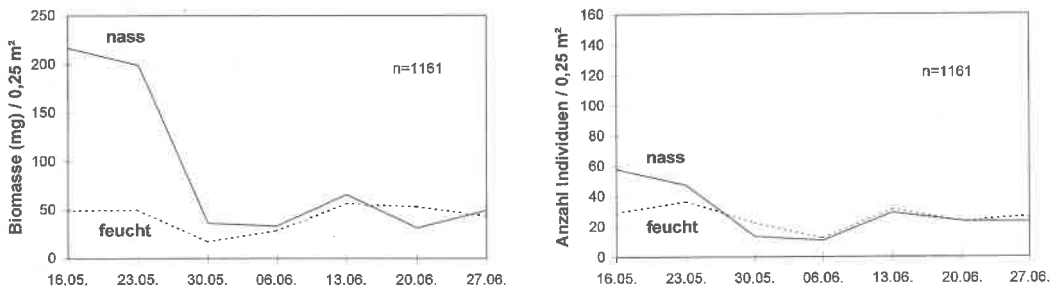


Abb.3: Jahreszeitlicher Verlauf der Zweiflügler-Dichte (links) und der Zweiflügler-Biomasse (rechts) auf nassen und feuchten Grünlandparzellen 1997, Photoelektorfänge. - *Abundance of Diptera (number of insects/0.25m<sup>2</sup>) in time of season (left) and Diptera biomass (dry weight in mg/0.25m<sup>2</sup>) (right) in wet (whole line) and moist (dotted line) fen grassland in Mai/June 1997. Photo-elector.*

### 3.2 Jahreszeitlicher Verlauf des Nahrungs-tierangebotes

In der zweiten Maihälfte kam es auf fast allen Flächen in allen 4 Jahren zu einem deutlichen Rückgang der Zweiflüglerdichte und der -biomasse (Abb.4). Insbesondere die Zuckmücken (*Chironomidae*) mit einer Größe von über

10 mm bzw. 15 mm, die in der ersten Maihälfte den allergrößten Teil der Biomasse (und der Nahrungstiere der Uferschnepfen-Küken) ausmachten, waren dann kaum mehr vorhanden. Nach den Ergebnissen der flächenhaften Brutvogelkartierungen fiel in den Jahren 1997-1999 auch das Verschwinden fast aller Ufer-

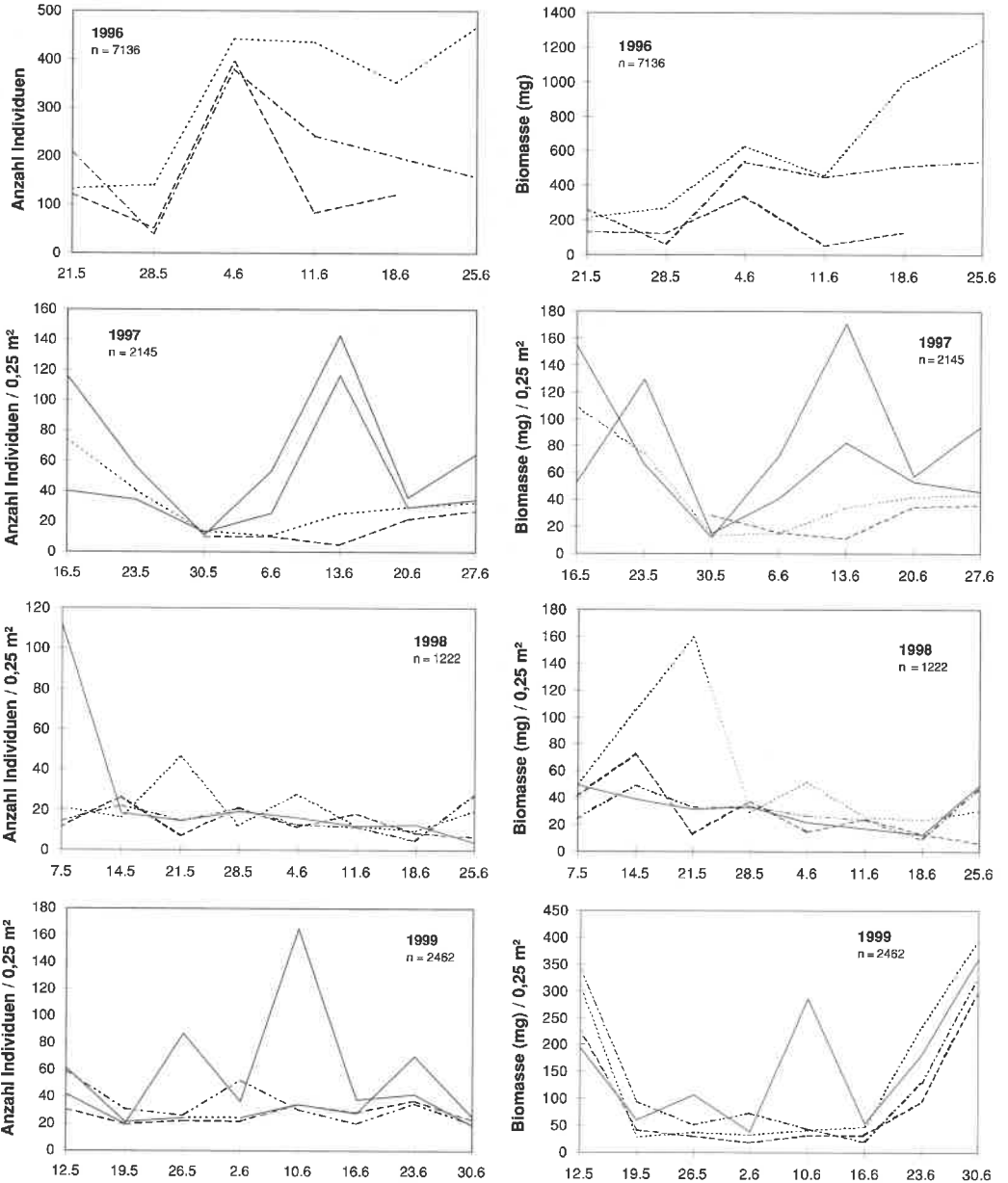


Abb.4: Jahreszeitlicher Verlauf der Zweiflügler-Dichte (links) und der Zweiflügler-Biomasse (rechts) auf Grünlandflächen im Ochsenmoor, jede Linie kennzeichnet eine Fläche (durchgezogene Linie = nass, gestrichelte Linie = feucht). 1996 Steifnetzfänge (oben), 1997 Photoelektorfänge (obere Mitte) 1998 und 1999 Photoelektorfänge (untere Mitte bzw. unten). - Abundance of Diptera (number of insects/0.25m<sup>2</sup>) in time of season (left) and Diptera biomass (dry weight in g/0.25m<sup>2</sup>) in wet (whole line) and moist (dotted line) fen grassland of the Ochsenmoor in Mai/June. From top to bottom: 1996 sweep net; 1997,1998,1999 photo-elector.

schnepfen-Küken im gesamten Ochsenmoor in diesen Zeitraum. Zu- vor hatten die Familien die allgemeine Tendenz zu sehr viel weiteren Wanderungen als in den Vorwochen gezeigt (KÖRNER & MARXMEIER mdl., eigene Beob.).

### 3.3 Größenklassen- verteilung der Zwei- flügler

Auf allen Flächen be- steht der überwiegende zahlenmäßige Anteil an Zweiflüglern aus sehr kleinen Tieren der Größenklassen von <5 mm. Während sich der Anteil der unteren Größenklassen in bei- den Feuchtestufen ähnelt, kommen größe- re Nahrungstiere (>20 mm) nur auf der sehr nassen Variante, nicht aber auf der feuchten Variante vor (Abb.5, oben).

Die Größenklassenver- teilung ergab auf den Flächen im Ochsen- moor von 1997 zu 1998 zum Teil starke Unter- schiede, wie in Abb. 5 für drei Beispielflächen dargestellt. Die nasse Fläche wird seit 1995 in den Wintermonaten überstaut. Im Frühjahr liegt der Grundwasser- stand dicht unter Flur, wobei das Wasser stel- lenweise bis weit in das Frühjahr stehen bleibt. Hier ergeben sich von 1997 zu 1998 starke Unterschiede (Abb.5,

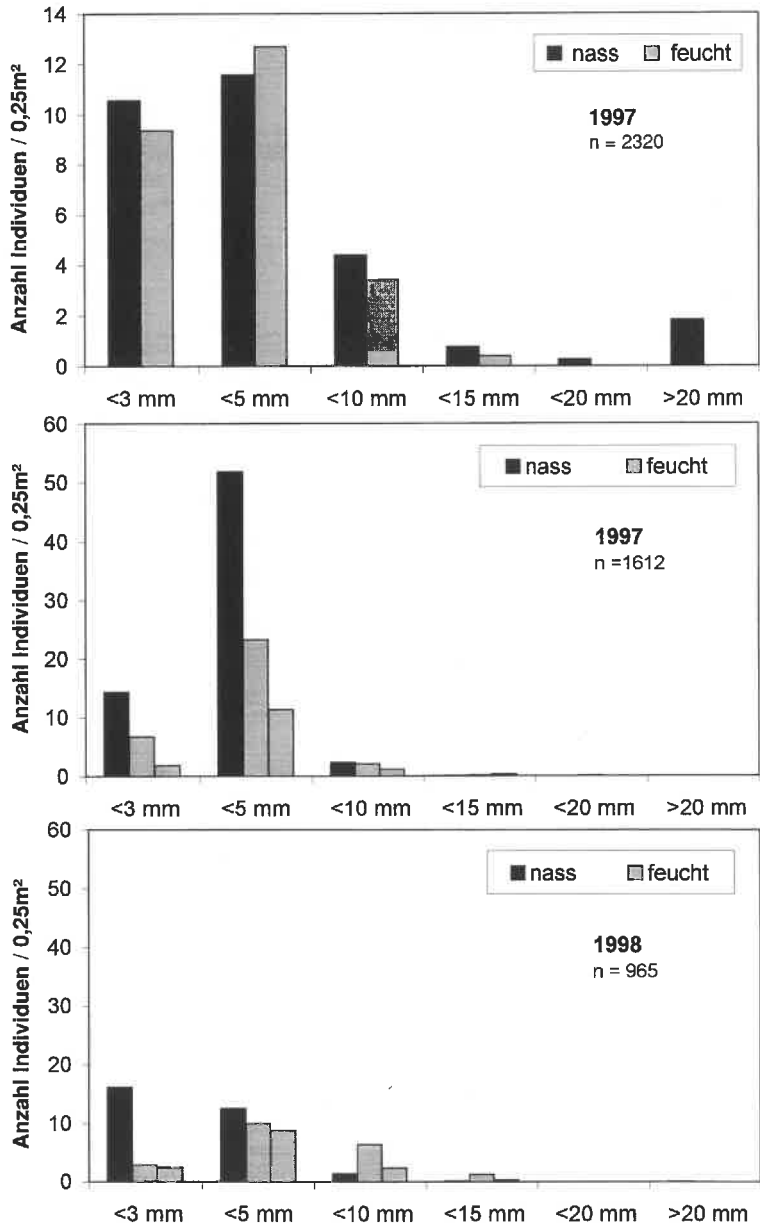


Abb.5: Mittlere Größenklassenverteilung der Zweiflügler auf nassen und feuchten Grünlandparzellen der Versuchsfläche am Schäferhof im Mai/Juni 1997, Photoelektorfänge (oben) und Größenklassenverteilung der Zweiflügler auf drei ausgewählten Grünlandflächen im Ochsenmoor (eine nasse, zwei feuchte) von Mai bis Juni 1997 (Mitte) und 1998 (unten), Photoelektorfänge. - Mean number of Diptera per 0,25 m<sup>2</sup> and size of Diptera in wet (dark charts) and moist (pale charts) fen grassland in May and June 1997 (above). Captured by photo-elector; and number of Diptera per 0,25 m<sup>2</sup> and size of Diptera in three plots of fen grassland of different moisture levels in the Ochsenmoor from May to June 1997 (middle) and 1998 (below). Captured by photo-elector. Dark charts = wet plot, pale charts = moist plots.

Mitte und unten). Auch ist eine Abnahme der Zweiflügler zu verzeichnen.

Die links dargestellte, feuchte Fläche wird seit wenigen Jahren im Winter kurzzeitig überstaut, jedoch wird der Wasserstand im Sommer tiefer abgesenkt als auf der nassen Fläche. Auch hier sind Unterschiede, 1998 war der Anteil großer Tiere sehr viel höher.

Die rechts dargestellte, feuchte Fläche weist von Jahr zu Jahr ähnliche Wasserstände auf: Im Winter steht das Wasser dicht unter Flur (bei höchstens kurzzeitigen partiellen Überflutungen) und sinkt bis in den Sommer auf etwa 50 cm unter Flur ab. Hier zeigen sich zwischen den beiden Jahren nur geringe Unterschiede.

### 3.4 Nahrungssuchverhalten von Uferschnepfen- und Kiebitz-Küken

#### *Kiebitz*

Kiebitz-Küken pickten die im und auf dem Boden befindlichen Nahrungstiere. Die Pickbewegungen der Kiebitz-Küken führten in fast allen Fällen zur erfolgreichen Nahrungsaufnahme, so dass die Pickfrequenz somit der Frößrate gleichgesetzt werden kann. Kiebitz-Küken auf besonders nassen Grünlandflächen pickten überwiegend kleine Nahrungstiere von wassergefüllten Senken und Schlammflächen. Auf feuchten bis frischen Flächen nahmen die Kiebitz-Küken größere Nahrungstiere, wie im Boden oder an der Bodenoberfläche befindliche Regenwürmer und Tipulidenlarven, auf. Teilweise erbeuten die Küken schon im Alter von 2-3 Wochen diese durch "Bodenklopfen (Fußtrillern)". Somit ergaben sich die stark unterschiedlichen Pickfrequenzen (Abb. 6).

1996 gab es an der Grasnarbe der wenig vernässten Grünlandflächen besonders auffällige Tipulidenschäden. Auf diesen Flächen machten die Kiebitz-Küken längere Ruhepausen und blieben bis zum Flüggewerden relativ ortstreu. Auf den teilüberfluteten Flächen waren sie permanent bei der Nahrungssuche (sofern sie nicht gehudert wurden) und dabei legten sie insgesamt auch größere Strecken zurück.

Die Kiebitz-Küken nahmen auf stark vernässten Grünlandflächen mit kleinen Wasser- und Schlammflächen durchschnittlich 8381 Nah-

rungstiere/Tag auf. Bei überwiegender Aufnahme von kleineren Nahrungstieren mit einem durchschnittlichen Gewicht von 0,00166 g (Trockengewicht)/Tier (Berechnung aus Photoelektroffängen) betrug die Nahrungsmenge 14 g (Trockengewicht)/Tag. Auf wenig vernässten Grünlandflächen mit einem relativ guten Angebot an Regenwürmern bzw. Tipulidenlarven nutzten die Kiebitz-Küken im Mittel ein Drittel der Beobachtungszeit für Komfortverhalten wie Putz- und Ruhepausen. Unter Einberechnung dieser Pausen nahmen die Küken hier eine Nahrungsmenge von 1791 Tiere/Tag auf. Berechnungen aus den Bodenproben ergeben ein durchschnittliches Trockengewicht von 0,014 g/Nahrungstier. Die aufgenommene Nahrungsmenge betrug somit 25 g (Trockengewicht)/Tag. Die beobachteten Kiebitz-Küken wurden sowohl auf den sehr nassen als auch auf den feuchten Grünlandflächen flügge. Nach Wackernagel zit. In GLUTZ et al. (1986) haben Kiebitze (in Gefangenschaft) einen Nahrungsbedarf von 11-17g (Trockengewicht)/Tag.

#### *Uferschnepfe*

Adulte Uferschnepfen stocherten im Boden nach Nahrungstieren (überwiegend Regenwürmer und Tipula-Larven). Uferschnepfen-Küken nahmen ausschließlich die in der Vegetation befindlichen Nahrungstiere auf. Die Fähigkeit zum Stochern erlangten die Uferschnepfen-Küken erst kurz vor dem Flüggewerden. Die Uferschnepfenfamilien suchten abwechselnd feuchte und sehr nasse Grünlandbereiche auf. Das Nahrungsangebot kann innerhalb einer Bewirtschaftungseinheit sehr unterschiedlich sein. Auf trockeneren Teilflächen war das Nahrungsangebot für Altvögel (Regenwürmer) deutlich besser als auf sehr nassen Teilflächen, hier war das Nahrungsangebot (Zweiflügler) für Uferschnepfen-Küken günstiger. Die Uferschnepfenfamilien "steuereten" während ihrer Wanderungen unterschiedlich feuchte Bereiche an, die auch auf mehreren Bewirtschaftungseinheiten verteilt lagen, und kehrten dann wieder zum Ausgangspunkt zurück. Flächen, auf denen keine ausreichenden Nahrungsmengen aufgenommen werden konnten, wurden endgültig verlassen. Auch wenn die Familien sich oftmals tagelang nur in einer Bewirtschaftungseinheit aufhielten, führ-

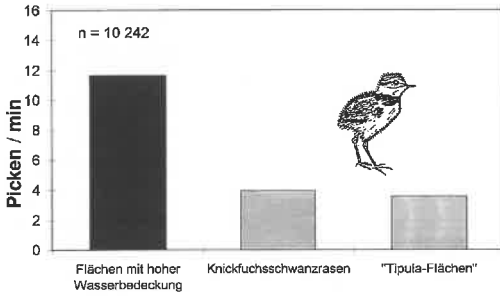


Abb. 6: Mittlere Pickfrequenzen der Kiebitz-Küken auf unterschiedlich feuchten Grünlandtypen, 1995-1998. Schwarze Säule = nass, graue Säulen = feucht. - *Intake rate of insect prey (Pecking per minute) of Lapwing chicks in fen grassland of different moisture levels 1995-1998. Dark chart = wet; pale chart = moist.*

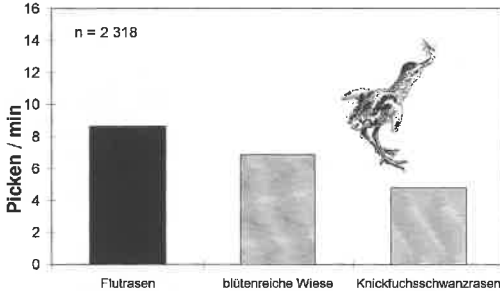


Abb. 7: Pickfrequenzen der Uferschnepfen-Küken 1995-1997. Schwarze Säulen = nass; graue Säulen = feucht. - *Intake rate of insect prey of Black-tailed Godwit chicks in fen grassland with different moisture levels 1995-1997. Dark chart = wet; pale chart = moist.*

ten sie innerhalb dieser Fläche weite Wanderungen durch und legten innerhalb einer Stunde oftmals Strecken von 500 m zurück.

Wie beim Kiebitz kann auch bei den Uferschnepfen-Küken die Pickfrequenz der Freßrate gleichgesetzt werden (in den Niederlanden wurden Werte von weit über 90 % erfolgreicher Aufnahmen ermittelt (SCHEKKERMAN mtl.; vgl. auch STRUWE-JUHL 1995)). Im Gegensatz zu den Kiebitz-Küken zeigten die Pickfrequenzen der Uferschnepfen-Küken auf verschiedenen Grünlandtypen geringere Unterschiede (Abb. 7). Auf den zu den Flutrasen zusammengefassten Flächen, die einen hohen Anteil an Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Flutenden Schwaden (*Glyceria fluitans*) aufwiesen, wurden im Mittel 6220 Tiere/Tag aufgenommen. Auf den "blütenreichen Wiesen" lag die Nah-

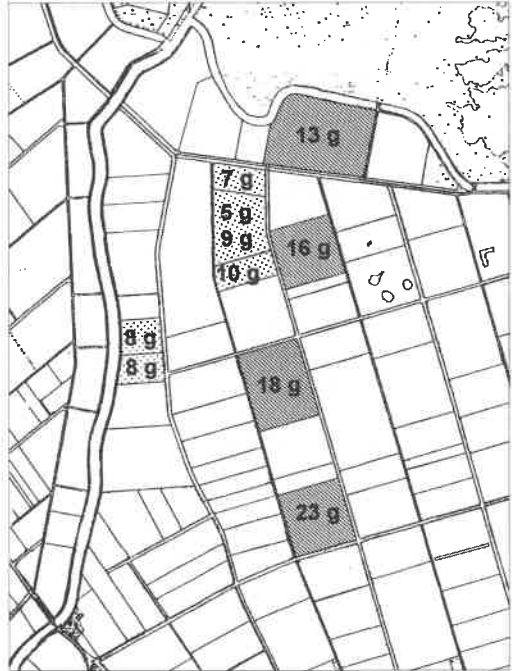


Abb. 8: Durchschnittlich aufgenommene Nahrungsmengen (g Trockengewicht/Tag) von Uferschnepfen-Küken auf verschiedenen Grünlandflächen im Ochsemoor im Mai/Juni 1995 und 1996 (zur Ermittlung siehe 2.4 Methode). Nasse Flächen sind dunkel gekennzeichnet, feuchte Flächen hell. - *Average intake total (dry weight in g/day) of Black-tailed Godwit chicks in fen grassland of different moisture levels in the Ochsemoor in May/June 1995 and 1996. Wet plots are dark, moist plots are pale.*

rungsaufnahme bei 4932 Tieren/Tag. Die niedrigsten Werte wurden auf den Knickfuchsschwanzrasen festgestellt (3456 Tiere/Tag). Hier blieben die Uferschnepfenfamilien nur über einen kurzen Zeitraum.

Für die Uferschnepfen-Küken im Ochsemoor ergibt sich eine durchschnittlich aufgenommene Nahrungsmenge von 3500 bis 7300 Nahrungstieren/ Tag. Dabei legen sie durchschnittlich eine Strecke von 6 km/Tag zurück. Entsprechend der im Ochsemoor ermittelten Größen/Gewichtsverteilung des Nahrungstierspektrums entspricht dies auf allen nassen Grünlandflächen einer Aufnahme von durchschnittlich 17 g (Trockengewicht)/ Tag. Diese Flächen beinhalteten größere Teilbereiche mit Flutendem Schwaden bzw. Rohrglanzgras. Auf einer

der nassen Flächen, die zudem einen hohen Anteil an blühenden Kräutern aufwies und auf der die Uferschnepfen über einen langen Zeitraum verblieben, wurden Werte von bis zu 30 g Trockengewicht/ Tag ermittelt, der Durchschnitt lag auf dieser Fläche bei 23 g Trockengewicht/ Tag (Abb.8). Die aufgenommenen Nahrungsmengen auf den Grünlandflächen, die zwar einen hohen Anteil an blühenden Kräutern aufwiesen, aber trockener waren, betragen im Mittel 8 g Trockengewicht/Tag. Auf blütenarmen Knickfuchsschwanzrasen im Osterfeiner Moor konnte am wenigsten Nahrung aufgenommen werden (7,9 g Trockengewicht/ Tag). Der tägliche Nahrungsbedarf der Uferschnepfen-Küken wird nach den niederländischen Untersuchungen auf etwa 18g Trockengewicht / Tag beziffert (SCHEKKERMAN 1997).

## 4. Diskussion

### 4.1 Verbessert sich das Nahrungsangebot bei Vernässung ?

Die Ergebnisse der Stechproben im Boden haben gezeigt, dass die wichtigen Nahrungstiere wie Regenwürmer, Tipulidenlarven und Käfer auf sehr nassen Grünlandflächen in geringeren Dichten auftreten als in weniger nassen Flächen. Untersuchungen aus anderen Vernässungsgebieten, wie dem Niedervieland bei Bremen, führten zu ähnlichen Ergebnissen. Nach einer lang anhaltenden Überstauung gingen die Dichten an Regenwürmern und endogäischen Makroarthropoden im Vergleich zu nicht überstauten Bereichen deutlich zurück. Dieser Rückgang wird auf Sauerstoffmangel, insbesondere bei Erwärmung des Wassers im Frühjahr, zurückgeführt (HANDKE 1993). Die Veränderungen in der Zusammensetzung der Fauna können nach Wiedervernässungsmaßnahmen besonders drastisch sein. Es kann zu Zusammenbrüchen der Populationen einiger Arten kommen, während sich meist hygrophile Arten ausbreiten. So haben zum Beispiel die Vernässungsmaßnahmen auf den Versuchsfeldern am Schäferhof zu einem starken Rückgang der wenig überstauungstoleranten Carabiden geführt, während hygrophile bis hygrobionte Arten einwanderten (FUELLHAAS 1998). Viele potentielle Nahrungstiere benötigen während ihrer Larvalentwicklung den direkten Kon-

takt mit Wasser. Einige Larven können längere Überstauungen im Frühjahr und Herbst gut überstehen, da sie Sauerstoffmangel längere Zeit ertragen können (TISCHLER 1980 in STRUWE-JUHL 1995).

Von entscheidender Bedeutung für die Zusammensetzung der Bodenlebewesen ist die Dauer der Überflutung bis in das Frühjahr hinein. Ein starker Rückgang der Regenwürmer setzt dann ein, wenn die Flächen länger als bis April/Anfang Mai überstaut bleiben.

Während die Würmer und Larven bei lang andauernder Überflutung zurückgehen, ist das Angebot an Zweiflüglern, zumindest in der ersten Maihälfte, auf den meisten Überflutungsflächen im Ochsenmoor deutlich höher als auf den feuchten Flächen. Teilweise scheinen die Fluginsekten von außerhalb in die Flächen einzuwandern und nicht in der Fläche selbst zu schlüpfen. Auffällig ist das Vorkommen von größeren Fluginsekten auf den stark vernässten Flächen im Ochsenmoor, die auf den feuchten Flächen fehlen. Diese sind für die Ernährung von Uferschnepfen-Küken von besonderer Bedeutung. Demgegenüber wird aus anderen Grünlandgebieten, wie aus dem Bremer Umland, berichtet, dass mit zunehmender Überstauung der Anteil an kleineren Arthropoden zunimmt (HANDKE 1996). Die Ergebnisse aus dem Ochsenmoor zeigen im Vergleich zweier Jahre besonders auf lang überstauten Flächen starke Schwankungen. Die Größenklassenverteilungen auf Flächen, die bereits über mehrere Jahre ähnliche Wasserstände aufweisen, unterliegen nur geringen Veränderungen. Entsprechend der Größenklassenverteilung kann sich die Zweiflügler-Biomasse deutlich von der auftretenden Zweiflügler-Dichte unterscheiden (vgl. Abb. 5).

In allen untersuchten Jahren zeigt sich übereinstimmend ein Rückgang der Zweiflügler in der zweiten Maihälfte auf allen untersuchten Grünlandflächen. Dieser war auf den nassen Flächen besonders drastisch, so ging die Dichte von fast 120 Individuen/0,25 m<sup>2</sup> auf einer Fläche im Ochsenmoor 1997 auf unter 20 Individuen/ 0,25 m<sup>2</sup> zurück. Abgesehen vom Jahr 1998 steigt die Dichte und auch die Biomasse in allen Jahren ab Juni wieder an. Dieser Zusammenbruch zeigt sich auch bei allen

anderen Nahrungstiergruppen im Ochsenmoor und fällt zeitlich mit dem Trockenfallen der meisten Flächen zusammen. Die Ursachen und Zusammenhänge sind aber bisher unklar. In anderen untersuchten Wiesenvogelgebieten, so in den Niederlanden, im Bremer Raum oder in Schleswig Holstein, werden für die zweite Maihälfte stets die höchsten Nahrungstierdichten angegeben (BEINTEMA et al. 1991, STRUWE-JUHL 1995, SCHEKKERMAN 1997, HANDKE & MENKE 1996).

In Schleswig-Holstein wurden die dort vom 10. Mai bis 6. Juni festgestellten maximalen Dichten an Fluginsekten mit dem Auftreten des gelben Blütenreichtums erklärt (STRUWE-JUHL 1995). Die gelben Blüten der Sumpfdotterblumen und des Löwenzahns Ende April werden abgelöst durch die gelben Blüten der verschiedenen Hahnenfußarten. 1995, als die Uferschnepfen im Ochsenmoor einen relativ guten Aufzuchterfolg hatten, waren die Grünländer am Dümmer besonders reich an gelben Hahnenfußblüten. Auf vielen Flächen erreichte der Hahnenfuß eine Deckung von über 50 %, auf manchen bis zu 80 % (BELTING 1997). Auf den blütenreichen Flächen wurde eine hohe Anzahl an potentiellen Nahrungstieren gefunden. Der Anreiz der Blüten könnte zum Einwandern vieler Insekten geführt haben. In den Jahren 1996 und 1997 nahm der Anteil des Hahnenfußes deutlich ab. In diesen Jahren war auch der Aufzuchterfolg der Uferschnepfen nahe Null. Es gibt Hinweise, dass ein Zusammenhang zwischen Blütenreichtum und Nahrungsangebot besteht. Inwieweit dieses für den Bruterfolg der Uferschnepfen-Küken am Dümmer relevant ist, bleibt offen.

#### **4.2 Abhängigkeit der Bruterfolge vom Nahrungsangebot**

##### *Kiebitz*

Die beobachteten Kiebitz-Küken wurden sowohl auf feuchten als auch auf nassen Grünlandtypen flügge. Auf feuchten und nassen Grünlandflächen wurden für die Entwicklung ausreichende Nahrungsaufnahmemengen pro Tag ermittelt. Auf feuchten bis frischen Flächen mit hohem Angebot an größeren Nahrungstieren wie Regenwürmer und Tipuliden, lagen die Pickfrequenzen relativ niedrig. Wegen des

sehr guten Nahrungsangebotes konnte viel Zeit für Komfortverhalten verwendet werden. Auf nassen Flächen mit hoher Zweiflüglerdichte, aber vergleichsweise nur kleinen Nahrungstieren, wurde die geringe Größe der Nahrungstiere durch hohe Pickfrequenzen kompensiert. Kiebitz-Küken können aufgrund ihres unterschiedlichen Nahrungssuchverhaltens ein breitgefächertes Nahrungsspektrum nutzen. Trotzdem zeigte der Kiebitz im Ochsenmoor in allen Jahren, auch 1996, als mit den "Tipulidenflächen" gute Bedingungen herrschten, eine sehr hohe Kükensterblichkeit (KÖRNER & MARXMEIER 1995, 1996, 1997, 1998, 1999). Besonders hoch ist die Sterblichkeit bei den Erstbruten, die meist schon im letzten Apriltrittel schlüpfen. Das Gros der Erstbruten fand jeweils auf den Überflutungsflächen statt, die überwiegend während der Aufzuchtphase trockenfielen und nur relativ geringe Dichten an Regenwürmern und Tipula-Larven aufwiesen. Auf den nassen Flächen mit kleinen Nahrungstieren müssen die Küken fast ununterbrochen Nahrung aufnehmen. Möglicherweise entstehen hier Nahrungsengpässe, besonders wenn die Küken noch jung sind und bei kaltem regnerischen Wetter lange Zeit am Tag gehudert werden müssen. Nach BEINTEMA & VISSER (1989) verbleiben den 1-3 tägigen Küken bei Temperaturen von 5° C nicht mehr als 10-20% der Zeit zur Nahrungsaufnahme; bei Regen kann sich die Nahrungsaufnahmezeit um 28-35% reduzieren. Die in der vorliegenden Arbeit festgestellten Nahrungsaufnahmemengen der Kiebitz-Küken beziehen sich aber überwiegend auf den Zeitraum Mai/Juni. Hier handelt es sich im wesentlichen um die Zweit-/Spätbruten. Diese weisen im Ochsenmoor sehr viel geringere Jungensterblichkeiten auf (KÖRNER & MARXMEIER 1995, 1996, 1997, 1998; BELTING 1999). Die relativ hohen Gesamtbruterfolge des Kiebitz im Ochsenmoor in den Jahren 1995 und 1998 gehen maßgeblich auf die Zweit-/Spätbruten zurück, deren Junge vor allem im Juni aufgezogen werden, wenn die zeitweiligen Nahrungsengpässe im Mai bereits überwunden sind.

##### *Uferschnepfe*

Uferschnepfen-Küken, die ihre Nahrungstiere aus der Vegetation picken, waren vom Rück-

gang der Arthropodendichte, insbesondere der Zweiflüglerdichte, im Mai besonders stark betroffen. Im Ochsenmoor wurden die täglich erforderlichen Nahrungsmengen von 18 g (Trockengewicht) nur auf wenigen nassen Grünlandflächen erreicht (1995,1996). Besonders hohe Werte wurden auf einer nassen und sehr heterogenen Fläche mit blütenreichen Beständen sowie Seggen- und Rohrglanzgrasbereichen erzielt. In den röhrlichtartigen Teilbereichen kann die Dichte an dort schlüpfenden großen Chironomiden, die dort zum Trocknen ihrer Flügel stundenlang regungslos verweilen, und deshalb eine leichte Beute sind, besonders hoch sein.

Auf einem Großteil der Grünländer ging in allen untersuchten Jahren Ende Mai die Zweiflüglerdichte drastisch zurück. Zeitgleich wurden bei den Brutvogelkartierungen ein Verschwinden fast aller Uferschnepfen-Küken in kurzer Zeit festgestellt (KÖRNER & MARXMEIER 1996, 1997, 1998, 1999). Wenn Nachbarflächen oder auch Flächen, die weiter entfernt liegen, kein ausreichendes Nahrungsangebot aufweisen, ist davon auszugehen, dass die Uferschnepfen-Küken verhungern.

Während die Uferschnepfe im Ochsenmoor 1995 und 1996 relativ gute Bruterfolge hatte, waren diese in den Jahren 1997-1999 nahe Null. Inwieweit dies durch unterschiedliche Nahrungssituationen der einzelnen Jahre bedingt sein könnte, ist derzeit nicht abschließend zu klären. Da mit den Eklektorfängen erst 1997 begonnen wurde, ist ein quantitativer Vergleich der Jahre nicht möglich. Die Ergebnisse zeigen jedoch von 1997-1999 bei allen Untersuchungsflächen Rückgänge der Nahrungstierdichten in der zweiten Maihälfte bis zu einer Dichte/Biomasse, die keine erfolgreiche Jungenaufzucht erwarten lassen. Demgegenüber waren 1995 und 1996 zumindest einzelne Flächen vorhanden, auf denen die Nahrungstierdichten nicht bis unter einen kritischen Wert fielen.

#### **4.3 Schlußfolgerungen für den Naturschutz im Feuchtgrünland**

Stark vernässte Bereiche, wie sie bei einer Wiedervernässung von Niedermoor angestrebt werden, sind für die Kiebitzaufzucht nicht erforderlich. Für den Kiebitz vorrangig ist eine land-

wirtschaftliche Nutzung, die zu einer lückigen, offenen und kurzrasigen Vegetation führt. Nach Wiedervernässungen stellen sich solche Strukturen oftmals kurzzeitig großflächig ein, so auch im Ochsenmoor 1995-1997, als der Kiebitzbestand vorübergehend stark zunahm. Bei nachhaltiger Vernässung kommt es im Niedermoor allgemein aber schnell zur Entwicklung von Röhrlichten und Großseggenriedern, die aufgrund der Schnellwüchsigkeit im zeitigen Frühjahr den Ansprüchen des Kiebitz nicht mehr genügen. Die Kiebitz-Aufzuchtgebiete reduzieren sich dann auf die verbleibenden Schlammflächen und eingestreuten Flutrasen. Landwirtschaftliche Nutzungen mit früher und mehrmaliger Mahd oder höherer Beweidungsintensität, die zu den o.g. Strukturen führen würde, ist in solchen Niedermoorbereichen in der heutigen Zeit kaum mehr möglich. Somit ist eine Art, wie der Kiebitz für derartige Gebiete als Zielart kaum geeignet.

In der Regel sind in Vernässungsgebieten aber mehr oder weniger große Randbereiche vorhanden, in denen es nur zu kurzzeitigen winterlichen Überflutungen kommt. Hier findet der Kiebitz in der Regel geeignete Habitatstrukturen. Weisen solche Gebiete ganzjährig wasserführende Senken auf, so können an diesen Stellen, wie im Ochsenmoor, relativ hohe Bruterfolge erzielt werden.

Aufgrund des stark unterschiedlichen Nahrungssuchverhaltens und Nahrungsspektrums der adulten und der immaturen Uferschnepfen ist ein großflächig heterogenes und blütenreiches Niedermoorgrünland mit nassen und feuchten Bereichen im Wechsel für diese Art wichtig. Wie die Ergebnisse vom Dümmer zeigen, verschwindet die Art nach Wiedervernässung aus den Bereichen, die bis in den Frühsommer hinein großflächig überstaut sind. Optimal für die Uferschnepfe scheinen die Grünlandflächen, wo die Wasserstände ab März/April leicht unter Flur zurückgehen, so dass die Regenwurmbestände nicht großflächig beeinträchtigt werden aber noch genügend feuchtnasse Bereiche mit hoher Zweiflüglerdichte verbleiben. Eine weiswürige Wiesenutzung oder Mähweidenutzung ist auf derartigen Flächen meist möglich. Bei reiner Weidenutzung (mit geringer Viehdichte) oder

Einschnittnutzung mit reduzierter Düngung weist das Niedermoorgrünland sehr schnell Verbrachungserscheinungen auf und der Blüthenreichtum nimmt schnell ab (BELTING 1997).

## 6. Danksagung

Für die Mitarbeit und Unterstützung möchten wir uns ganz besonders bei J. CALVELAGE, U. FUELLHAAS, S. KRAUSE, C. SCHÜTTE, A. SCHRÖTER, und dem Naturschutzring Dümmer e.V. bedanken. Für die zahlreichen Anregungen und die kritische Durchsicht des Manuskriptes danken wir Dr.J. MELTER, DR. R. KRATZ, M. GASSE, C. u. O. FEDER. Die Küken von Kiebitz und Uferschnepfe zeichnete G.-M. HEINZE.

## Summary - Feeding ecology of chicks of Lapwing (*Vanellus vanellus*) and Black-tailed Godwit (*Limosa limosa*) in the re-wetted fen grassland area of Lake Dümmer, Lower Saxony

The feeding ecology of unfledged chicks of Black-tailed Godwit and Lapwing was studied in the Lake Dümmer area, Lower Saxony, during the breeding seasons of 1995-1999. The impact of re-wetting of fen in the nature reserve on food availability was obtained. Arthropod abundance was determined by sweep net samplings, photo-electors (0,25 m<sup>2</sup>) and soil samplings (25x25 cm). Size and biomass of the invertebrates were calculated. Feeding activity and pecking rate of the chicks were determined by observation in the meadows with different moisture levels. The daily intake rates of insect prey of the chicks and the insect biomass fed (in g per day) were calculated.

In moist conditions the density of earthworms, Tipula-Larvae and Coleoptera are mainly high. The density decreases on re-wetted plots. The number and biomass of Diptera in re-wetted plots are higher than in moist plots. In early May, when the chicks are hatching, e.g. the Chironomidae are available in high numbers. In each year there was a decrease of Diptera from mid to end May, in June they did increase again. In the second half of May, most of the Black-tailed Godwit chicks disappeared.

Black-tailed Godwit chicks are very active feeders, running an average of 6 km a day through the vegetation, pecking mostly Diptera in the higher strata of the vegetation. They feed between 3500 and 7300 arthropods a day. The pecking rate in wet grassland is higher than in moist conditions. In moist grassland they feed about 5g - 10g (dry mass) a day, whereas in wet grassland they get 13g - 23g (dry mass) a day. In the fen of the Ochsenmoor there were only very few areas where an intake rate of more than 18g a day (necessary for fledging) was found.

A few days before fledging the Black-tailed Godwit chicks switch from Diptera prey to earthworm prey. In fact with the different densities of these types of prey in wet and moist conditions, it is important for the protection of this species to have a widespread pattern of different moisture side by side in fen areas.

In the Lapwing there was no comparison found between breeding success and moisture level. In moist plots they feed earthworms and Tipula-Larvae from the bottom. Here an intake rate of 1791 peckings per day and a total of 25 g (dry weight) a day was found. In wet and flat-flooded conditions they feed small arthropods from the water surface or from the soil. On average the intake rate is 8381 peckings per day and a total of 14g (dry weight) a day (which is enough for fledging). For the protection of the Lapwing a short vegetation with low cover is much more important than the moisture of an area.

## 7. Literatur

- BEINTEMA, A.J. & G.J.D.M. MÜSKENS (1987): Nesting success of breeding in Dutch agricultural grasslands. *J. appl. Ecol.* 24: 743-758.
- BEINTEMA, A.J. & G.H. VISSER (1989): The effect of weather on time budget and development of chicks of meadow birds. *Ardea* 77 (2): 181-192.
- BEINTEMA, A.J., J.B. THISSEN, D.TENSEN & G.H. VISSER (1991): Feeding ecology of charadriiform chicks in agricultural grassland. *Ardea* 79: 31-44.
- BELTING, H. (1990): Habitatwahl und Bruterfolg von Uferschnepfe und Kiebitz im Dümmer-Gebiet. Diplomarbeit - Technische Universität Braunschweig.
- BELTING, H. (1997): Dauerbeobachtungsflächen zur vegetationskundlichen Entwicklung im Nieder-

- moor-Grünland des NSG Ochsenmoor 1995-1997. Bezirksregierung Hannover, Naturschutzstation Dümmer. Hüde.
- BELTING, H. (1999 in Vorb.): Effizienzkontrolle im NSG Ochsenmoor; Bewirtschaftung der Grünlandflächen 1993-1999; Bez.Reg. Hannover, Naturschutzstation Dümmer, Hüde.
- BELTING, H. (1999 in Vorb): Bruterfolg von Bekassine, Uferschnepfe und Kiebitz in Abhängigkeit von Vernässungsmaßnahmen am Beispiel der Dümmeriederung. Schriftliche Fassung zum Vortrag der Wiesenvogeltagung 1999, Tecklenburg
- BELTING, H., F. KÖRNER, U. MARXMEIER & C. MÖLLER (1997): Wiesenvogelschutz am Dümmer und die Entwicklung der Brutbestände sowie der Bruterfolge von wiesenbrütenden Limikolen. Vogelkdl. Ber. Niederachs. 9. 37-50.
- BLANKENBURG, J. (1997): BMBF-Verbundvorhaben "Ökosystemmanagement für Niedermoore", Zwischenbericht. Bodentechnologisches Institut Bremen und Universität Göttingen.
- BÖLSCHER, B. (1988): Untersuchungen zur Dispersion und Habitatwahl der Vogelarten nordwestdeutscher Hochmoor- und Grünlandbiotope - Versuch einer Biotopbewertung. Dissertation, TU Braunschweig.
- FUELLHAAS, U. (1998): Restitution von Feuchtgrünland auf Niedermoor - Der Einfluß mehrjähriger Überstau- und Vernässungsmaßnahmen auf Laufkäferzönosen. Angewandte Carabidologie 1. 1-10.
- FUNKE, W. (1971): Food and energy turnover of leaf-eating insects and their influence on primary production. Ecol. Studies 2: 81-93.
- GANZERT, C. & J. PFADENHAUER (1988): Vegetation und Nutzung des Grünlandes am Dümmer. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. 16. Hannover.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., K. M. BAUER & E. BEZZEL (1986): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 6: *Charadriiformes*, 1. Teil. Bd. 7: *Charadriiformes*, 2. Teil. Frankfurt/ am Main.
- Handke, K. (1993): Tierökologische Untersuchungen über Auswirkungen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in einem Graben-Grünland-Gebiet der Wesermarsch bei Bremen. Arbeitsberichte Landschaftsökologie Münster 15.
- HANDKE, K. (1997): Auswirkungen von Überstauungsmaßnahmen auf Wirbellose in der Bremen Flußmarsch - Eine Bilanz 10jähriger Untersuchungen. Arbeitsberichte Landschaftsökologie Münster 18.
- HANDKE, K. & K. MENKE (1996): Ergebnisse von Photoelektorenuntersuchungen auf Grünland und Brachflächen in der Bremer Flußmarsch (Nieder- und Brokhuchting) unter besonderer Berücksichtigung überstauter Flächen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Bd. 1: 179-188.
- KÖRNER, F. & U. MARXMEIER (1995): Brutvogelerfassung im Naturschutzgebiet Ochsenmoor 1995. Unveröff. Bericht des Naturschutzringes Dümmer e.V. im Auftrag der Bezirksregierung Hannover, Naturschutzstation Dümmer, Hüde.
- KÖRNER, F. & U. MARXMEIER (1996): Brutvogelerfassung im Naturschutzgebiet Ochsenmoor 1996. Unveröff. Bericht des Naturschutzringes Dümmer e.V. im Auftrag der Bezirksregierung Hannover, Naturschutzstation Dümmer, Hüde.
- KÖRNER, F. & U. MARXMEIER (1997): Brutvogelerfassung im Naturschutzgebiet Ochsenmoor 1997. Unveröff. Bericht des Naturschutzringes Dümmer e.V. im Auftrag der Bezirksregierung Hannover, Naturschutzstation Dümmer, Hüde.
- KÖRNER, F. & U. MARXMEIER (1998): Brutvogelerfassung im Naturschutzgebiet Ochsenmoor 1998. Unveröff. Bericht des Naturschutzringes Dümmer e.V. im Auftrag der Bezirksregierung Hannover, Naturschutzstation Dümmer, Hüde.
- KÖRNER, F. & U. MARXMEIER (1999 in Vorb.): Brutvogelerfassung im Naturschutzgebiet Ochsenmoor 1999. Unveröff. Bericht des Naturschutzringes Dümmer e.V. im Auftrag der Bezirksregierung Hannover,
- ROLFES-DOORBOS, A., B. WEGENER & M. WILLE (1995): Veränderung der Flächenanteile aller Vegetationseinheiten im Ochsenmoor von 1987 bis 1994; im Auftrag der Bez.Reg. Hannover, Naturschutzstation Dümmer
- SCHIEKERMANN, H. (1997): Graslandbeheer en groei-mogelijkheden voor weidevogelkukens. DLG-publicatie 102 Dienst Landelijk Gebied. Wageningen.
- SCHOPPENHORST, A. (1996): Auswirkungen der Grünlandextensivierung auf den Bruterfolg von Wiesenvögeln im Bremer Raum. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Bd. 1: 117-123.
- STRUWE-JUHL, B. (1995): Habitatwahl und Nahrungsökologie von Uferschnepfen- Familien *Limosa limosa* am Hohner See, Schleswig-Holstein. Vogelwelt 116: 61-72.
- WITT, H. (1986): Reproduktionserfolg von Rotschenkel (*Tringa totanus*), Uferschnepfe (*Limosa limosa*) und Austernfischer (*Haematopus ostralegus*) in intensiv genutzten Grünlandgebieten. Beispiele für "irrtümliche" Biotopwahl sogenannter Wiesenvögel. Corax 11: 262-300.

