

Nahrungsökologie von Kiebitzküken (*Vanellus vanellus*) im Grünland der Eider-Treene-Sorge-Niederung

P. Gienapp

GIENAPP, P. (2001): Nahrungsökologie von Kiebitzküken (*Vanellus vanellus*) im Grünland der Eider-Treene-Sorge-Niederung. Corax 18, Sonderheft 2: 133-140.

In den letzten Jahren gehen die Bestände des Kiebitz (*Vanellus vanellus*) stark zurück (NEHLS 1996). Neben Gelegeverlusten kann hierfür auch die Überlebensrate der Küken verantwortlich sein. Deshalb wurde in dieser Arbeit das Nahrungsangebot und die Nahrungswahl von Kiebitzküken auf intensiv und extensiv bewirtschafteten Flächen untersucht.

Das mit Bodenfallen erfasste Nahrungsangebot bestand vor allem aus kleinen Kurzflügelkäfern und kleinen Wolfsspinnen. Im Extensivgrünland wurden insgesamt geringere Individuenzahlen als im Intensivgrünland gefangen. Außerdem ließ sich eine Verschiebung zu kleineren Arten im Intensivgrünland erkennen.

Im Gegensatz zum erfassten Nahrungsangebot wurden in Kotproben von Kiebitzküken hauptsächlich Überreste von Käfern (vor allem Laufkäfer) und Dipteren-Larven gefunden. Außer bei der Anzahl der Dipteren-Larven und Spinnen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den verschiedenen Flächen. Durch Verhaltensbeobachtungen auf Extensiv-Grünland konnte festgestellt werden, dass Kiebitzküken in 13 % der Fälle Regenwürmer erbeuteten und auf Extensivgrünland der Anteil erfolgreicher Pickbewegungen signifikant höher als auf Intensivgrünland war.

Neben dem Nahrungsangebot selbst sind die Vegetationsstruktur und die Bodenfeuchte von besonderer Bedeutung für den Jagderfolg der vorwiegend optisch orientierten Kiebitzküken, da diese Faktoren die Verfügbarkeit potentieller Beutetiere bestimmen. Im allgemeinen sind daher die Ernährungsbedingungen auf extensiv bewirtschafteten Flächen besser, da hier die Vegetation lückiger und die Bodenfeuchte höher ist.

Phillip Gienapp, Adalbertstr. 23, 24106 Kiel

Einleitung

Bis in die 1980er Jahre gehörte der Kiebitz noch zu den häufigsten Wiesenvögeln. Seitdem gehen seine Bestände jedoch stark und andauernd zurück (KLEMP 1993). Die Ursache hierfür ist ein reduzierter Bruterfolg infolge der Intensivierung der Landwirtschaft. Auf intensiv bewirtschafteten Flächen nehmen Gelegeverluste durch Prädation und Landbearbeitung zu (BAINES 1990). Auch die Bereitschaft, verlorene Gelege durch Nachgelege zu ersetzen, nimmt ab (NEHLS 1996, BERG et al. 1992, BAINES 1989).

Neben Gelegeverlusten und Anzahl der (Nach)Gelege pro Brutpaar bestimmt die Überlebensrate der Küken den Brut- bzw. Fortpflanzungserfolg. Während sich viele Untersuchungen und Schutzkonzepte auf Gelegeverluste bzw. deren Reduzierung konzentrieren, wurden die Faktoren, die die Überlebensrate der Küken bestimmen, selten untersucht (SCHEKKERMANN 1997, STRUWE-JUHL 1995). Zu diesen Faktoren zählen neben Prädation und Witterung auch das Nahrungsangebot und seine Verfügbarkeit.

Kiebitzküken erreichen erst relativ spät – mit 25 bis 28 Tagen (BEINTEMA & VISSER 1989a) – die Fähigkeit zur selbständigen Thermoregulation und müssen daher regelmäßig gehudert werden. Da ihnen deshalb im zeitigen Frühjahr oft nur wenig Zeit für die Nahrungssuche zur Verfügung steht, sollten sie hohe Ansprüche an das Nahrungsangebot stellen.

In diesem Zusammenhang habe ich die Nahrungsökologie von Kiebitzküken im Grünland untersucht und bin der Frage nachgegangen, ob ein ungenügendes Nahrungsangebot im intensiv bewirtschafteten Grünland eine Ursache für den schlechten Bruterfolg sein kann. Hierzu habe ich Nahrungsangebot und -wahl sowie das Verhalten von Kiebitzküken im Intensivgrünland und auf extensiv bewirtschafteten Flächen verglichen.

Material und Methoden

Untersuchungsgebiet

Alle Untersuchungsflächen liegen in der Eider-Treene-Sorge-Niederung zwischen den Städten Rendsburg, Schleswig und Husum. Diese Niede-

ung wurde durch die Schmelzwässer der letzten Eiszeit gebildet. Es entstanden breite Urstromtäler, in denen nur einzelne Geestrücken, die Holme, zurückblieben. Nach dem Ende der Eiszeit entstanden hier weiträumige Schilfsümpfe, Flachseen, Nieder- und Hochmoore. Erst nach 1936 konnte das tiefliegende Land durch Deichbauten und moderne Schöpfwerke entwässert und zunehmend intensiver landwirtschaftlich genutzt werden.

Die Untersuchungsflächen „Intensivgrünland“ (IG) lagen im Megger- und Sorgkoog, hierbei handelte es sich um zwei Weiden und eine Silagefläche. Das untersuchte „Extensivgrünland“ (EG) (zwei Weiden und eine Wiese mit sehr schütterer und fleckenhafter Vegetation) lag im Megger- und im Osterfelder Koog. Sichtbar waren Unterschiede zwischen Intensiv- und Extensivgrünland hauptsächlich in der Struktur der Vegetation. Die Vegetation der Silagefläche war dicht und gleichmäßig hoch gewachsen, und es gab fast keine vegetationsfreien Bereiche. Deutlich heterogener war die Vegetationsstruktur der Flächen im Extensivgrünland. Die Vegetationsdecke war lückiger mit z.T. großen „Blänken“ und die Höhe der Grasnarbe variierte deutlich. Die Ackerfläche war eine Ganz-Pflanzen-Silagefläche im Meggerkoog. Zum Vergleich für das Nahrungsangebot wurden auch Flächen im angrenzenden Naturschutzgebiet (NSG) „Alte-Sorge-Schleife“ beprobt.

Zusammensetzung der Nahrung

Artenspektrum und Anzahlen der Beute wurden durch Kotprobenanalysen bestimmt. Die Kotproben wurden beim Fang der Küken gewonnen und in 75 %igem Ethanol konserviert.

Unmittelbar vor der Analyse wurden die Proben ca. 5 Minuten in ein Ultraschallbad gelegt. Hierdurch lösten sich die verklebten Bestandteile im Kot auf, was das Durchsehen der Proben unter dem Binokular bei 8-32-facher Vergrößerung erst ermöglichte. Die Bestimmung der Beuteüberreste erfolgte mit meiner Vergleichssammlung und den Werken von PETERSON (1962) sowie MCANEY et al. (1991).

Als Anzahl der Beutetiere eines Taxons wurde die minimale Anzahl, die sich aus den Überresten ergibt, gewertet. Ein Kopf, eine Flügeldecke und ein Bein einer Art wurden als ein Exemplar gewertet, obwohl es auch möglich wäre, dass sie von zwei oder drei Individuen stammten.

Ein weiteres Problem der Kotproben-Analyse besteht darin, dass weichhäutige Beutetaxa, wie z.B. Fliegenlarven oder Würmer, völlig übersehen bzw. stark unterschätzt werden können, da die Wahrscheinlichkeit, dass ein eindeutiger Überrest nachgewiesen werden kann, geringer ist. Vor allem im Hinblick auf Regenwürmer ist diese Einschränkung der Methodik nicht zu vernachlässigen, da sie nach BEINTEMA et al. (1991) einen wesentlichen Teil der Nahrung darstellen.

Für die Analyse der Nahrungswahl entwickelte COSTELLO (1990) eine grafische Auswertungsmethode, die von AMUNDSEN et al. (1996) weiterentwickelt wurde. Beim „Costello-Plot“ wird für jedes Beutetaxon über der Frequenz die relative Häufigkeit aufgetragen. Die Frequenz eines Beutetaxons ist definiert als das Verhältnis von Kotproben, in denen dieses Taxon auftritt, zu allen Kotproben.

Die relative Häufigkeit ist das Verhältnis der Gesamtindividuenzahl eines Beutetaxons zur Gesamtanzahl aller Individuen aller Beutetaxa in allen Kotproben.

Beim nach AMUNDSEN et al. (1996) modifizierten „Costello-Plot“ wird über der Frequenz die „spezifische Häufigkeit“ aufgetragen. Die „spezifische Häufigkeit“ ist das Verhältnis der Gesamtindividuenzahl eines Beutetaxons zu der Gesamtanzahl aller Überreste in den Kotproben, in denen es auftritt.

$$F = \sum P_i / \sum P_a \quad rH = \sum i / \sum a \quad sH = \sum i / \sum P_i$$

F: Frequenz

rH: relative Häufigkeit

sH: „spezifische Häufigkeit“

$\sum P_i$: Anzahl der Kotproben, in denen Taxon i vorkommt

$\sum P_a$: Anzahl aller analysierten Kotproben

$\sum i$: Anzahl von Individuen des Taxon i in allen Kotproben

$\sum a$: Gesamtanzahl aller Beutetiere

Die Anordnung der Punkte in der Grafik lässt Schlüsse auf die Nahrungswahl zu. Beute, die häufig (= hohe Frequenz, d.h., sie tritt in vielen Kotproben auf), und in großer Menge (= hohe Häufigkeit) gefressen wurde, wird durch Punkte im rechten oberen Teil der Grafik repräsentiert. Entsprechend wird Beute, die selten (= niedrige Frequenz, d.h., sie tritt in wenigen Kotproben auf), und in kleiner Menge (= niedrige Häufigkeit) gefressen wurde, durch Punkte im linken unteren Teil der Grafik repräsentiert. Entlang ei-

ner Diagonale vom Ursprung in die rechte, obere Ecke nimmt also der Anteil der einzelnen Beutetaxa an der Gesamtzahl der Beutetiere zu.

Erbeuten einzelne Tiere nur bestimmte Beutetaxa, liegen die Punkte im modifizierten „Costello-Plot“ im linken, oberen Teil der Grafik, da diese Taxa in wenigen Kotproben (= niedrige Frequenz) aber dann in großer Menge (= hohe „spezifische Häufigkeit“) erbeutet wurden („spezialisierte Individuen“ in Abb. 1). Punkte im rechten, oberen Teil der Grafik deuten darauf hin, dass die ganze Population nur wenige Beutetaxa häufig (= hohe Frequenz) und in großer Menge (= hohe Häufigkeit) erbeutet („spezialisierte Population“ in Abb. 1). Wird im Extremfall nur ein einziges Beutetaxon von der gesamten Räuberpopulation gefressen, findet sich in den Magenanalysen oder Kotproben dann immer (= 100 % Frequenz) nur diese Beute (= 100 % Häufigkeit), die in der Grafik durch einen einzelnen Punkt in der rechten, oberen Ecke der Grafik repräsentiert wird. Werden viele Beutetaxa in unterschiedlicher Häufigkeit erbeutet, liegen die Punkte im unteren Bereich der Grafik („Generalisten“).

Verhalten

Das Verhalten der Küken wurde mit einem Spektiv (30- bzw. 20-60 fache Vergrößerung) vom Autodach aus ca. 100 bis 300 m Entfernung beobachtet und mit einem Psion-Organizer mit entsprechender Software (Observer 2.0 von Noldus) registriert. Fühlten sich die Kiebitze zunächst gestört, wurde mit dem Beginn der Beobachtung gewartet, bis sich die Kiebitze wieder beruhigt hatten. Bei geringen Abständen (unter 50 m) zu den Tieren bzw. großer Vergrößerung konnte das Abschlucken der Beute und die Erbeutung von Regenwürmern beobachtet werden. Konnte kein eindeutiger Erfolg oder Nichterfolg des Angriffs festgestellt werden, wurde dies entsprechend aufgezeichnet und diese Daten bei der Berechnung der Erfolgsraten nicht berücksichtigt.

Die Pickrate ist die Anzahl aller „Angriffe“ pro Minute. Es wurden nur Beobachtungen ausgewertet, bei denen die Kiebitzküken mindestens eine Minute lang ununterbrochen nach Nahrung suchten.

Nahrungsangebot

Es wurden zwei Intensiv-Grünlandflächen und eine Extensivfläche im Meggerkoog und eine Extensiv-Grünlandfläche im NSG mit je 5 Barberfallen beprobt. Barberfallen sind mit einer Fang-

und Konservierungsflüssigkeit (hier 4 %ige Formaldehyd-Lösung) gefüllte Gefäße, die im Boden eingegraben sind und deren oberer Rand mit der Bodenoberfläche bündig abschließt.

Ergebnisse

Zusammensetzung der Nahrung

In 26 Kotproben konnten elf Arthropoden-Taxa nachgewiesen werden. Milben wurden jedoch nicht in die Auswertung mit einbezogen, da sie so klein sind, dass sie wahrscheinlich zusammen mit anderen Beutetieren aufgenommen wurden und außerdem keinen wesentlichen Anteil an der aufgenommenen Biomasse ausmachen. Als Beute konnten in den Kotproben vor allem bodenlebende Insekten und Larven festgestellt werden (Abb. 2). Außerdem kamen im Extensiv-Grünland noch Überreste von Zweiflüglern (*Diptera*) (2 % aller Überreste) und auf allen Flächentypen Rüsselkäfer (*Curculionidae*) (EG: 10,5 %; IG: 8,6 %; Acker: 19,4 %) sowie Stutzkäfer (*Histeridae*) (EG: 3,7 %; IG: 32,3 %; Acker: 8,3 %) in den Kotproben vor.

Die häufigsten Beuteüberreste waren Käfer und Dipterenlarven (wahrscheinlich meist die Larven von Langbeinfliegen, *Dolichopodidae*), allerdings mit deutlichen Unterschieden zwischen den Flächentypen. Im Extensiv-Grünland konnten signifikant mehr Dipterenlarven nachgewiesen werden (EG: 43,8 %; IG: 9,1 %; Acker: 19,4 %). Larven von Schnaken (*Tipulidae*) wurden im Gegensatz zu anderen acephalen Dipteren-Larven

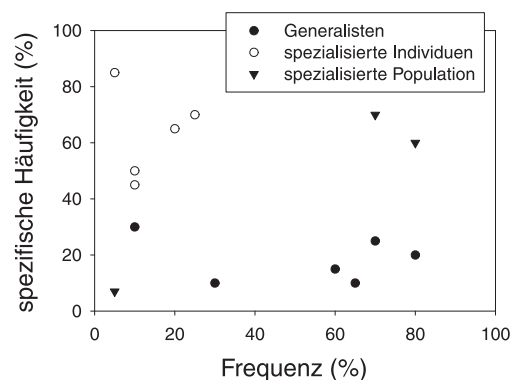


Abb. 1: Beispiel-Darstellung der Nahrungswahl dreier (hypothetischer) Populationen im nach AMUNDSEN et al. (1996) modifizierten „Costello-Plot“. Erläuterung siehe Text.

Fig. 1: Example of food-choice of three (hypothetical) populations according to AMUNDSEN et al. (1996). For further explanations see text.

nicht in den Kotproben nachgewiesen, obwohl sie in Bodenfallen im Extensiv-Grünland nicht selten waren.

Außer Curculioniden und Histeriden konnten Überreste von Laufkäfern (*Carabidae*) und Blatthornkäfern (*Scarabaeidae*) der Gattung *Aphodius* nachgewiesen werden. Einige Überre-

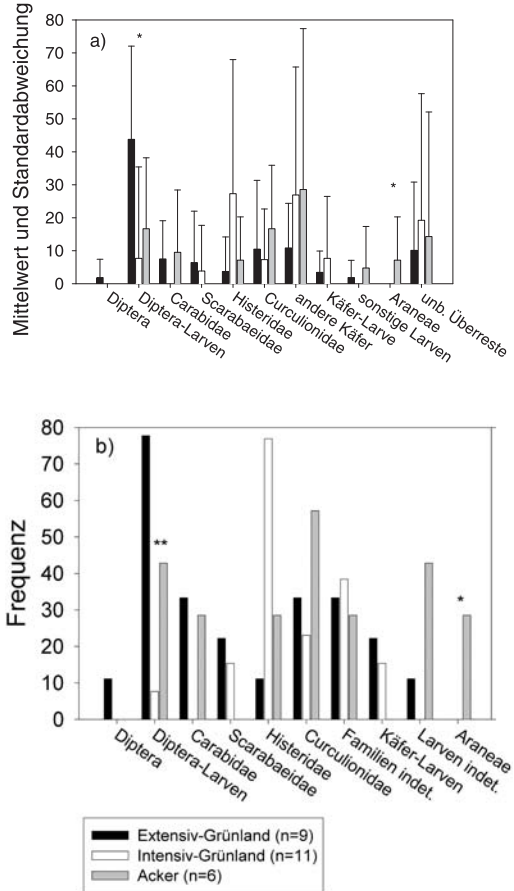


Abb. 2: Nahrungswahl von Kiebitzküken auf verschiedenen landwirtschaftlichen Flächen in der Sorge-Niederung
 a) relative prozentuale Häufigkeit der verschiedenen Beutetaxa in den Kotproben (Stichprobenumfänge in der Legende)
 signifikante Unterschiede zwischen den Flächen
 * : $p = 0,02$ bzw. $0,03$ (Kruskal-Wallis One-Way-ANOVA)
 b) Frequenz
 signifikante Unterschiede zwischen den Flächen
 ** : $p = 0,01$
 * : $p = 0,02$

Fig. 2: Diet of lapwing chicks on different agricultural areas in the lowlands of the river „Alte Sorge“
 a) relative abundance of prey taxa in droppings
 b) frequency of prey taxa in droppings
 For statistical differences between areas see above.

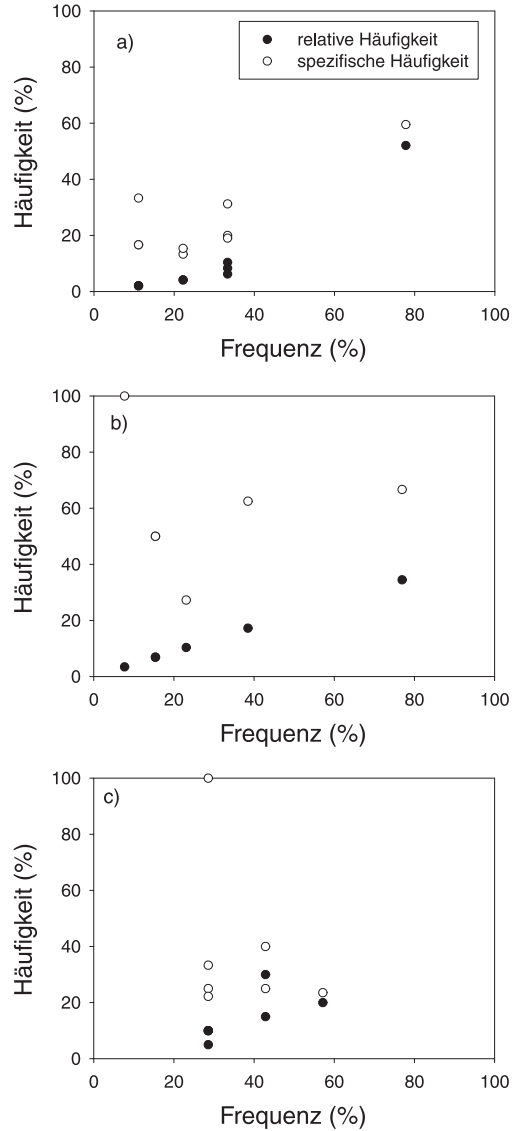


Abb. 3: Nahrungswahl von Kiebitzküken. Die Häufigkeit der einzelnen Beutetaxa wurde über ihrer Frequenz aufgetragen („Costello-Plot“ nach AMUNDSEN et al. 1996) für verschiedene Flächen. Genauere Erläuterung siehe Text.
 a) extensiv genutzte Wiese mit Nachweide im Meggerkoog
 b) intensiv genutztes Grünland im Meggerkoog
 c) Acker (Ganz-Pflanzen-Silage) im Meggerkoog

Fig. 3: Diet of lapwing chicks on different agricultural areas. The abundance of single prey taxa is plotted over their frequency according to AMUNDSEN et al. (1996). Filled circles: relative abundance, open circles: specific abundance. For further explanations see text.
 a) low intensity managed meadow
 b) intensively managed meadow
 c) arable fields

ste konnten nicht bis zur Familie bestimmt werden und wurden nur als Käfer gewertet. Spinnen konnten als Beute nur auf Ackerflächen nachgewiesen werden und stellten dort 8,3 % aller Beuteindividuen.

Betrachtet man statt der relativen Häufigkeit die Frequenz der einzelnen Beutetaxa, ergibt sich ein ähnliches Bild (Abb. 2b).

Die modifizierten „Costello-Plots“ lassen keine deutliche Spezialisierung auf bestimmte Beutetaxa, sondern eine gemischte Strategie bei einem breiten Beutespektrum erkennen (Abb. 3). Unterschiede zwischen den Flächentypen sind hier nicht deutlich zu erkennen.

Verhalten

Bei der Nahrungssuche stocherten die Kiebitzküken nicht wahllos im Boden herum, sondern pickten gezielt nach Beute auf oder im Boden. Meistens standen die Küken still, während sie die Beute orteten, und liefen ein paar Schritte, bevor sie nach der Beute pickten. Ein ähnliches Verhalten beschrieb METCALFE (1985) für adulte Kiebitze.

Nach Beobachtungen im „Extensiv-Grünland“ war bei 11,5 % ± 10,8 (SD) (n = 28) aller erfolgreichen „Angriffe“ die Beute ein Regenwurm. Für Intensiv-Grünland und Acker existieren keine solchen Beobachtungen.

Die Pickraten (Pickbewegungen – „Angriffe“ – pro min) unterscheiden sich nicht signifikant zwischen Intensiv- und Extensiv-Grünland (EG: 7,5

± 0,8 (SE) n = 35; IG: 6,9 ± 1,3 (SE) n = 15; p = 0,24 Mann-Whitney U-Test). Allerdings sind Kiebitzküken auf Extensiv-Flächen signifikant erfolgreicher (EG: 38,3 % ± 3,5 (SE) n = 30; IG: 22,5 % ± 3,8 (SE) n = 8; p = 0,04 Mann-Whitney U-Test mit arcsin-transformierten Prozentwerten). Für Ackerflächen existieren hierzu leider keine Daten.

Nahrungsangebot

Die Fänge der Bodenfallen wurden bis zu dem taxonomischen Niveau, das sich in den Kotproben nachweisen ließ, bestimmt und in folgende Größenklassen eingeteilt: Größenklasse 1: kleiner 0,5 cm, Größenklasse 2: 0,5 bis 1 cm, Größenklasse 3: 1 bis 2 cm, Größenklasse 4: größer als 2 cm und für die vier beprobten Flächen getrennt ausgewertet.

In besonders großen Individuenzahlen wurden Kurzflügelkäfer (*Staphilinidae*) der Größenklasse 1 und Wolfsspinnen (*Lycosidae*) der Größenklasse 1 gefangen (Abb. 4). Auf fast allen Flächentypen waren Wolfsspinnen der Größenklassen 1 und 2 am häufigsten in den Bodenfallen vertreten, nur auf einer Fläche im Intensiv-Grünland wurden mit 239 Staphiliniden der Größenklasse 1 mehr Vertreter eines anderen Taxons gefangen. Vergleicht man in Abb. 4 und 5 Intensivgrünland (ME 1 und ME 7) mit Extensivgrünland und NSG, läßt sich auf diesem Niveau der Datenanalyse eine deutliche höhere Dichte von Staphyliniden und Lycosiden und das Fehlen von Laufkäfern der Größenklasse 4 im Intensivgrünland erkennen. Insgesamt sind die Individuenzahlen im

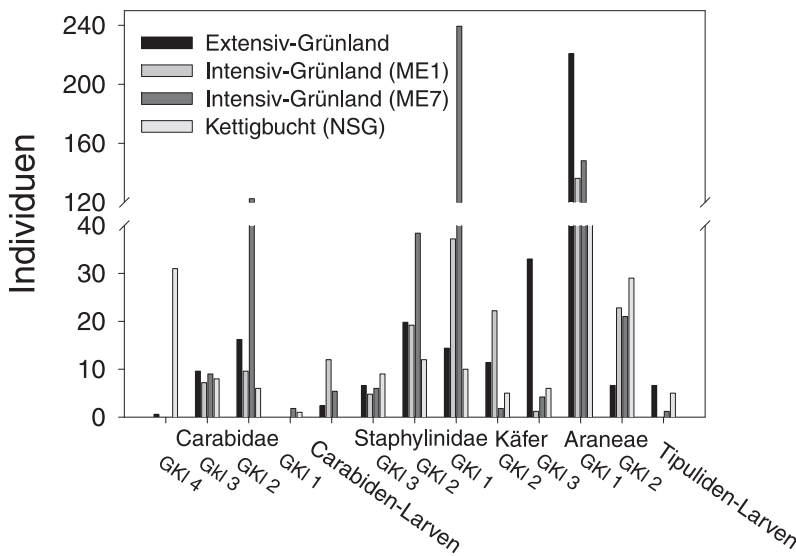


Abb. 4: Nahrungsangebot: Aktivitätsdichten bestimmter Bodenarthropoden eingeteilt nach Größenklassen (GKI). Fang mit Bodenfallen vom 4. bis 20. 6. 1997 auf einer extensiv und zwei intensiv genutzten Flächen mit 5 Fallen pro Fläche.

Fig. 4: Abundance of prey taxa on different agricultural areas. Catches in pitfall-traps, exposed from 4th until 20th June 1997.

NSG und Extensivgrünland niedriger als im Intensivgrünland und kleinere Arten sind im Intensivgrünland relativ häufiger. Auch die einzelnen beprobten Flächen im Intensivgrünland unterscheiden sich z.T. drastisch, z.B. in der Anzahl der gefangenen Laufkäfer der Größenklasse 2 (Abb. 4). Besonders auffällig sind die hohen Individuenzahlen bei Laufkäfern der Größenklasse 2 und Staphyliniden der Größenklasse 1 der Fläche ME 7 (Portionsweide).

Dipteren-Larven konnten in Bodenfallen nur im „Extensiv-Grünland“ (ME 5 und NSG, Abb. 4 und 5) gefunden werden.

Diskussion

Vergleicht man Nahrungsangebot und -spektrum, so fällt auf, dass besonders die Gruppen, die in den Bodenfallen am häufigsten sind (Spinnen und Kurzflügelkäfer), in den Kotproben nicht oder selten nachgewiesen wurden.

Da Kurzflügelkäfer größtenteils nachtaktiv sind, stehen sie als Beute sozusagen nicht „zur Verfügung“. Möglicherweise werden Spinnen nicht von Kiebitzküken als Beute vermieden, sondern nur in ihrer Menge in den Kotproben unterschätzt, da sie verhältnismaßig wenig sklerotisiert sind. Da in 50-80 % der Kotproben von Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) Spinnenüberreste zuverlässig nachgewiesen werden konnten (Ojowski, pers. Mitt.), gehe ich davon aus, dass sie auch in Kot-

proben von Kiebitzküken zu finden sein müssten. Auch BEINTEMA et al. (1991) fanden nur in 10 % der Kotproben von Kiebitzküken Spinnen-Überreste. Spinnen scheinen daher in der Nahrung von Kiebitzküken unterrepräsentiert zu sein.

Die scheinbare Spezialisierung einzelner Tiere (Abb. 3) kann auch durch die opportunistische Ausbeutung fleckenhaft verteilter Beute entstehen, z.B. Dipterenlarven in einem feuchten, vegetationsfreien Bereich.

Sowohl die von BEINTEMA et al. (1991) als auch die von JOHANSSON & BLOMQUIST (1996) sowie von mir untersuchten Kiebitze haben nur Tiergruppen erbeutet, die auf der Bodenoberfläche oder in der Vegetation leben. Bodenlebende Regenwürmer scheinen eine Ausnahme darzustellen, aber Kiebitzküken wurden nie beim Stochern im Boden beobachtet und da sie nach METCALFE (1985) und eigenen Beobachtungen ihre Beute optisch orten, werden Regenwürmer wahrscheinlich nur erbeutet, wenn sie sich an der Oberfläche aufhalten.

Die Menge des Nahrungsangebots scheint im Intensiv-Grünland besser zu sein als im Extensiv-Grünland oder im Naturschutzgebiet, da im Intensiv-Grünland fast durchgängig mehr Individuen in den Bodenfallen gefangen wurden. Wenn man nur die Größenklassen der Beutetaxa betrachtet, handelt es sich auch um die von den Kiebitzküken bevorzugte Beute. Lediglich sehr große Carabiden und Tipuliden waren im Extensiv-Grünland in höheren Individuenzahlen in den Bodenfallen vorhanden. Beide Beute-Taxa konnten aber nicht in den Kotproben nachgewiesen werden. Dies zeigen sowohl die eigenen Ergebnisse (Abb. 4) als auch die Daten von HELLER (1997) (Abb. 5). Allerdings wird mit Bodenfallen nicht die absolute Abundanz einer Art erfasst, sondern deren Aktivitätsdichte, die stark von dem Bewegungsmuster der Arten abhängt. Eine Art, die sehr lauffaktiv ist, wird häufiger in einer Bodenfalle vorhanden sein als eine Art, die zwar genauso häufig, aber nicht so lauffaktiv ist. Da die Bodenfallen 14 Tage exponiert wurden, um die Daten mit denen von HELLER (1997) vergleichen zu können, wurden natürlich auch nachtaktive Arten gefangen. Diese nachtaktiven Arten, die z.T. sogar sehr häufig in Bodenfallen vertreten sein können, stellen gar kein potentielltes Beuteangebot für die tagaktiven Kiebitzküken dar. Ein zusätzliches Problem bei der Erfassung der epigäischen Fauna mit Barberfallen ist die selek-

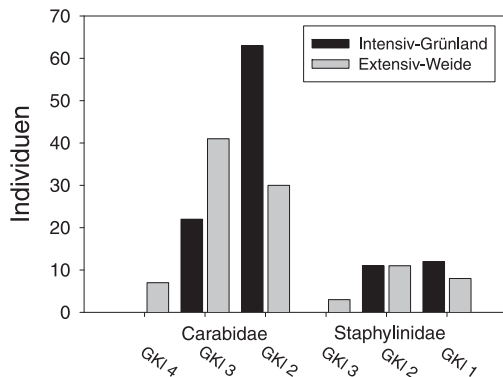


Abb. 5: Nahrungsangebot im intensiv und extensiv bewirtschafteten Grünland: Aktivitätsdichten vom 31.5. bis 17. 6. 1996 auf einer Portionsweide im Meggerkoog und einer Extensiv-Weide im NSG „Alte-Sorge-Schleife“. Daten von HELLER (1997)

Fig. 5: Abundance of prey taxa on an intensively managed pasture in the Meggerkoog and a low intensity managed pasture in the nature reserve „Alte-Sorge-Schleife“. Catches in pitfall-traps, exposed from 31st May until 17th June 1996. Data from HELLER (1997)

tive Anlockung einzelner Arten durch die verwendete Fangflüssigkeit (ADIS 1974). Auch flugfähige Arten werden nicht in dem Maße in den Barberfallen gefangen, in dem sie für die Küken erreichbar sind. Insofern wird mit Bodenfallen nicht unbedingt das potentielle Nahrungsangebot für Kiebitzküken erfasst. Außerdem hängt die Qualität des Nahrungsangebots nicht nur von der Häufigkeit, sondern auch von dem Energiegehalt bzw. der Verdaulichkeit der Beute ab. Leider fehlen hierzu eigene sowie publizierte Daten. BELTING & BELTING (1999) argumentieren, dass Kiebitzküken auf Flächen mit einem überwiegenen Angebot an kleineren Beutetieren mehr Zeit für die Nahrungsaufnahmen brauchen. Da sie regelmäßig gehudert werden müssen, kann dies bedeuten, dass sie nicht genug Nahrung aufnehmen können.

Neben Quantität und Qualität des Nahrungsangebots ist für Kiebitzküken auch die Vegetationsstruktur wichtig. Als optisch orientierte Jäger werden sie durch zu hohe und dichte Vegetation behindert, wie die unterschiedlichen Erfolgsraten im Extensiv- und Intensiv-Grünland zeigen. Auch CHRISTIANSEN (1995) stellte auf vegetationsfreien eine höhere Erfolgsrate als auf bewachsenen Flächen fest.

Ein Einfluß der Vegetationsstruktur zeigt sich auch in der Habitatwahl der Kiebitzküken bzw. -familien. Nach JOHANSSON & BLOMQUIST (1996) bevorzugten Kiebitzküken ufernahe Wiesen mit niedriger Vegetation und offenen, wassergefüllten Bereichen gegenüber Feuchtwiesen mit höherer Vegetation. In den von KÖSTER et al. (2000) untersuchten Gebieten (Sorgeniederung, Dockkoog, Hattstedter Marsch, Pellworm) blieben bzw. wanderten fast alle beobachteten Kiebitzfamilien auf Weiden und mieden hochgewachsene Silage- oder Ackerflächen.

Neben dem Nahrungsangebot selbst ist daher die Vegetationsstruktur von besonderer Bedeutung für die Ernährung von Kiebitzküken, da sie die Verfügbarkeit potentieller Beutetiere als Beute bestimmt. Nach BEINTEMA & VISSER (1989b) ist die Bodenfeuchte ein weiterer wichtiger Faktor. Diese Faktoren erklären, warum Kiebitzküken extensiv bewirtschaftete Flächen mit lückiger Vegetation bevorzugen und solche Flächen für die erfolgreiche Entwicklung von Kiebitzküken wichtig sind, obwohl das Nahrungsangebot anscheinend niedriger als auf intensiv bewirtschafteten Flächen ist.

Danksagung

Diese Arbeit wäre nicht möglich gewesen ohne die vielfältige Unterstützung von verschiedenen Seiten. Das NABU-Institut für Wiesen und Feuchtgebiete, Bergenhusen, stellte mir großzügig Unterkunft und Arbeitsmöglichkeit, die Forschungsstelle für Ökosystemforschung und Ökotechnik der Universität Kiel stellte mir Bodenfallen und Kai HELLER seine Daten zur Verfügung. Ute Ojowski gab mir den Tip mit den „Costello-plots“ und diskutierte bereitwillig über dies und das. Georg NEHLS regte mich zu dieser Arbeit an, zeigte mir uunter anderem, wie man Kiebitze fängt, gab mir zahlreiche Hinweise und machte kritische Anmerkungen zum Manuskript. Allen sei an dieser Stelle ganz herzlich gedankt.

Summary: The feeding ecology of Lapwing chicks (*Vanellus vanellus*) on grassland areas in the Eider-Treene-Sorge river valleys

Over the last years the populations of the Lapwing (*Vanellus vanellus*) declined steadily. In addition to nest loss this may be due to a reduced survival rate of chicks. Survival rate of young depends, among other things, on favourable foraging conditions during the rearing period. To evaluate this the diet of lapwing chicks and the abundance of prey taxa on different managed grassland areas was studied and compared with the available food resources.

On intensively managed grassland areas more and smaller invertebrates were caught in pitfall-traps than in low intensity managed areas. The Lapwing chicks were mainly feeding on beetles, diptera-larvae and earthworms. Since they locate their prey optically not only the overall abundance of prey is important but also the structure of the vegetation. The Lapwing chicks were more succesful in foraging on low intensity than on intensively managed areas despite the more or less similar abundance of prey taxa on both areas.

Schrifttum

- ADIS, J. (1974): Bodenfallenfänge in einem Buchenwald und ihr Aussagewert. Diplomarbeit, Universität Göttingen.
 AMUNDSEN, P.A.; H.M. GABLER & F.J. STALDVIK (1996): A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach contents data – modification of the Costello (1990) method. *Journal of Fish Biology* 48: 607-614.
 BAINES, D. (1989): The effects of improvement of upland, marginal grasslands on the breeding success of Lapwing *Vanellus vanellus* and other waders. *Ibis* 131: 497-506.
 BAINES, D. (1990): The roles of predation, food and agricultural practice in determining the breeding success of Lapwing *Vanellus vanellus* on upland grasslands. *J. Animal Ecol.* 59: 915-929.

- BEINTEMA, A.J. & G.H. VISSER (1989a): Growth parameters in chicks of charadriiform birds. *Ardea* 77: 169-180.
- BEINTEMA, A.J. & G.H. VISSER (1989b): The effect of weather on time budgets and development of chicks of meadow birds. *Ardea* 77: 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, S. & H. BELTING (1999): Zur Nahrungsökologie von Kiebitz- (*Vanellus vanellus*) und Uferschnepfen- (*Limosa limosa*) Küken im wiedervernässten Niedermoor-Grünland am Dümmer. *Vogelkdl. Ber. Niedersachs.* 31: 11-25.
- BERG, A.; T. LINDBERG & K.G. KALLEBRINK (1992): Hatching success of lapwings on farmland: Differences between habitats and colonies of different sizes. *J. Animal Ecology* 61: 469-476.
- CHRISTIANSEN, M. (1995): Brutzeitliche Habitatwahl des Kiebitzes (*Vanellus vanellus*) auf Grünlandflächen im Beltringharder Koog in Schleswig-Holstein. Diplomarbeit, Univ. Osnabrück.
- COSTELLO, M.J. (1990): Predator feeding strategy and prey importance: a new graphical analysis. *J. Fish Biology* 36: 261-263.
- HELLER, K. & U. IRLMER (1997): Auswirkungen der Wiedervernässung auf die Wirbelosengemeinschaften in Grünlandssystemen des NSG „Alte Sorge-Schleife“. *Arbeitsberichte Landschaftsökologie Münster* 18: 63-76.
- JOHANSSON, O.C. & D. BLOMQUIST (1996): Habitat selection and diet of Lapwing *V. vanellus* chicks on coastal farmland in SW-Sweden. *Journal of Applied Ecology* 33: 1030-1040.
- KLEMP, S. (1993): Bestandsentwicklung des Kiebitzes (*Vanellus vanellus*) in Schleswig-Holstein. *Corax* 15: 147-155.
- KÖSTER, H., G. NEHLS & K.-M. THOMSEN (2001): Hat der Kiebitz noch eine Chance? Untersuchungen zu den Rückgangsursachen des Kiebitzes (*Vanellus vanellus*) in Schleswig-Holstein. *Corax* 18, Sonderheft 2: 121-132.
- MCANEY, C.; C. SHIEL; C. SULLIVAN & J. FAIRLEY (1991): The analysis of bat droppings. *Publ. of the Mammal Society* 14.
- Metcalfe, N.B. (1985): Prey detection by intertidally feeding Lapwing. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 67: 45-57.
- NEHLS, G. (1996): Der Kiebitz in der Agrarlandschaft. *Berichte zum Vogelschutz* 34: 123-132.
- PETERSON, A. (1962): *Larvae of Insects*. Ohio State University, Columbus, Ohio.
- SCHIEKERMANN, H. (1997): *Graslandbeheer en groeimogelijkheden voor weidevogelkuijken*. DLG-publicatie 102. Dienst Landelijk Gebied, Wageningen.
- STRUWE-JUHL, B. (1995): Habitatwahl und Nahrungsökologie von Uferschnepfen-Familien *Limosa limosa* am Hohner See, Schleswig-Holstein. *Vogelwelt* 116: 61-72.