

Zur Brutbiologie des Kiebitz (*Vanellus vanellus*) in drei Schutzgebieten an der Eidermündung (Nordfriesland, Dithmarschen), 2006

A. Eilers

EILERS, A. (2007): Zur Brutbiologie des Kiebitz (*Vanellus vanellus*) in drei Schutzgebieten an der Eidermündung (Nordfriesland, Dithmarschen), 2006. Corax 20: 309-324.

Die Bestände des Kiebitzes in den Schutzgebieten an der Eidermündung (Schleswig-Holstein) stiegen im Zeitraum von 2000-2006 nach umfangreichen Schutzmaßnahmen deutlich auf mehr als das Doppelte von 405 auf 849 Revierpaare an. Die Bestände stellen damit heute etwa 7 % der geschätzten schleswig-holsteinischen Brutpopulation. Während einer Untersuchung zur Brutbiologie des Kiebitzes im Jahre 2006 konnten hier insgesamt 356 Gelege gefunden und markiert werden. Auf den drei Probestflächen (insg. 386 ha) wurden hohe Siedlungsdichten von 10,6 - 16,2 Revierpaaren/10 ha erfasst. Die Schlupfwahrscheinlichkeit der Gelege nach MAYFIELD (1975) variierte in den drei Untersuchungsflächen zwischen 27 und 76 %. Ein deutlicher Unterschied im Schlupferfolg konnte zwischen Mähwiesen (80 %) und Weiden (28 %) festgestellt werden. Gründe hierfür waren nicht offensichtlich. Zum Teil traten hohe Verluste durch Beutegreifer auf. Die durchschnittliche Prädationswahrscheinlichkeit lag bei 50 % und variierte zwischen den Flächen von 16 - 66 %. Die Verlustwahrscheinlichkeiten durch die extensive und naturschutzfachlich angepasste Landwirtschaft waren mit 2, 3 und 5 % erwartungsgemäß gering.

Aufgrund der hervorragenden Eignung der Flächen als Bruthabitat standen den Kiebitzen diese zwischen 60 und 80 Tage zur Eiablage zur Verfügung. Der Bestandsverlauf deutete darauf hin, dass Gelegeverluste bis spät in die Brutsaison durch Nachgelege ausgeglichen werden konnten. Maßgeblich hierfür sind die extensive Beweidung, der Verzicht auf Düngerzugabe und die Anstaumaßnahmen, die lange eine günstige Vegetationsstruktur zur Folge hatten.

Das staunasse Grünland bot ebenfalls optimale Bedingungen für die Küken. Die mittlere Familiengröße nahm mit zunehmendem Kükenalter nur gering ab. In den ersten 20 Lebenstagen betrug diese 2,5 Küken pro Familie und ging erst anschließend auf 2,0 Küken pro Familie zurück.

Es konnte ein negativer Einfluss von Straßen und anderen Störquellen am Rande der Schutzgebiete nachgewiesen werden. Dies zeigte sich zum einen in einem abnehmenden Anteil prädiierter Gelege mit zunehmendem Abstand zur Straße. Zum anderen sanken sowohl der Schlupferfolg als auch die mittlere Gelegegröße mit zunehmendem Anteil an Feldgehölzen und Straßenbegleitgrün. Gründe hierfür werden diskutiert.

Alexander Eilers, Osterstraße 98, 20259 Hamburg, E-mail: alex.eilers@web.de



Abb. 1: Lage der drei Naturschutzgebiete an der Eidermündung (rot umrandet) und des „Biotopverbundes“ (gepunktete Flächen)

Fig. 1: Location of the three nature reserves (red border) and of the habitat network (dotted areas)

1. Einleitung

In den Schutzgebieten an der Eidermündung werden großräumig Maßnahmen zur Erhaltung von „flussbegleitendem Feuchtgrünland im direkten Einflussbereich der Nordsee“ umgesetzt (BRUNS 2005). Der Schutz von Wiesen- und Küstenvogelbeständen ist dabei von besonderem Interesse. Die Naturschutzgebiete (NSG) „Grüne Insel mit Eiderwatt“, „Oldensworter Vorland“ und „Dithmarscher Eidervorland mit Watt“ sowie weitere Flächen im Katinger Watt, wie die Eiderdammflächen, bilden ein Biotopverbundsystem von ca. 2.100 ha an beiden Ufern des Flusses.

Im Ästuar stellen vor allem die tiefgreifenden Umweltveränderungen nach der Eindeichung 1973 eine Herausforderung für die Erhaltung naturnaher Grünlandgebiete dar. Mit der Eindeichung blieben regelmäßige Überschwemmungen der Vorländer mit Salz- und Brackwasser aus, die Gebiete „süßten aus“ und die Vegetation verän-

derte sich nachteilig für bodenbrütende Wiesen- und Küstenvögel. Um entlang der Eider wieder Feuchtgrünland großflächig zu fördern, wurden in den letzten Jahren u.a. Sukzessionsflächen wieder naturnah beweidet, Gehölze entfernt und umfangreiche Maßnahmen zum Anstau von Oberflächenwasser durchgeführt (BRUNS 2005).

Von den Limikolen ist der Kiebitz der häufigste Brutvogel in den vom NABU Naturzentrum Katinger Watt betreuten Gebieten. Unter anderem brüten dort auch Uferschnepfen (*Limosa limosa*), Rotschenkel (*Tringa totanus*) und Austernfischer (*Haematopus ostralegus*) in größeren Anzahlen. Als Leitart der bodenbrütenden Wiesenlimikolen und als Zielart für den Wiesenvogelschutz hat der Kiebitz eine hervorgehobene Stellung im Lebensraum „Feuchtgrünland“. Ziel dieser Arbeit war die Schaffung einer Grundlage zur Beurteilung der Gesamtsituation des Kiebitzes in den Schutzgebieten und eine Effizienzkontrolle, um die weitere Gestaltung und Verbesserung der



Das im Winter überstaute Oldensworter Vorland

Foto: NABU Archiv

Schutzmaßnahmen zu steuern. Dazu wurden brut-phenologische Daten und der Schlupferfolg des Kiebitzes auf drei Untersuchungsflächen untereinander und mit anderen Gebieten verglichen. Weiter war von Interesse, welche Faktoren den Schlupferfolg maßgeblich beeinflussen.

2. Untersuchungsgebiete

Die drei Untersuchungsgebiete Eiderdammflächen, NSG „Grüne Insel mit Eiderwatt“ und NSG „Oldensworter Vorland“ liegen in der Eidermündung auf der Halbinsel Eiderstedt (8°50' E; 54°21' N) an der Westküste Schleswig-Holsteins (Abb. 1). Alle Flächen werden als extensive Rinder-, Schaf- oder Ponyweiden bzw. Mähwiesen genutzt. Mechanische Bodenbearbeitungen sowie das Ausbringen von Dünger oder chemischen Giften unterbleiben auf den Flächen. Die naturschonende Bewirtschaftung wird innerhalb eines festgelegten Rahmens möglichst flexibel nach naturschutzfachlichen Kriterien gehandhabt. In einem mehrjährigen Prozess wurden und

werden die Beweidungs- oder Mahdregime auf die einzelnen Flächen und die betrieblichen Möglichkeiten der Pächter abgestimmt.

Bei den „Eiderdammflächen“ (EF; ca. 140 ha, Probefläche 140 ha) handelt es sich um einen Teil der ehemaligen Mündungswatten der Eider. Der Großteil der zentralen Fläche (ca. 109 ha) wird als extensive Mähwiese genutzt. Die Weideflächen (ca. 31 ha) werden mit Ponys und Rindern bewirtschaftet. Im Gegensatz zu den anderen beiden Untersuchungsflächen fehlen hier ausgeprägte Grabensysteme. Die Eiderdammflächen werden auf ihrer gesamten Länge von einer, besonders in den Sommermonaten, stark befahrenen Straße und einem Rad- bzw Fußweg an einem geteerten Deich flankiert.

Das NSG „Grüne Insel mit Eiderwatten“ (GI; 260 ha; 66,6 ha Probefläche) ist durch ein System von teilweise aufgestauten Gruppen und Gräben charakterisiert. Im Bereich von Senken bilden sich so im Winterhalbjahr bis ins späte Frühjahr



Die Grabensysteme und Flachgewässer des Oldensworter Vorlandes

Foto: NABU Archiv

viele aufgestaute Flachgewässer, die während der Sommermonate in der Regel austrocknen. Einige Gräben unterliegen weiterhin, bei geöffnetem Eidersperrwerk, dem unmittelbaren Einfluss der Tide (ca. 2,8 m) der Eider. Die Fläche wird ausschließlich mit Schafen beweidet. Auch dieses Gebiet wird landseitig von einer Straße und einem Rad- bzw. Fußweg mit Begleitgrün flankiert. Das NSG „Oldensworter Vorland“ (OV; 235 ha; Probefläche 180 ha) wird in großen Teilen durch eine naturschonende Beweidung mit Rindern (überwiegend Färsen) bewirtschaftet. Einige kleinere Flächen dienen als Mähwiese (ca. 11 ha). Großflächige, flache Senken auf der landseitigen Hochterrasse des Vorlandes sind heute über die meiste Zeit des Jahres von aufgestauten Wasserflächen bedeckt. Das Gros der Tümpel trocknet in niederschlagsarmen Sommern aus. Dieses Schutzgebiet wird deichnah von einem Wirtschaftsweg zerschnitten, der von den ansässigen Landwirten und Freizeitgästen genutzt wird.

3. Material und Methoden

Der Erfassungszeitraum erstreckte sich nach den artbezogenen Empfehlungen (HÄLTERLEIN et al. 1995; SÜDBECK et al. 2005) von der letzten Märzdekade bis Mitte Juni 2006. Die Kartierungen der Bestände erfolgten einmal pro Dekade. Hierbei wurde die Methode der Revierkartierung angewandt, und die erfassten Revierpaare gemäß ihres Brutvogelstatus nach E.O.A.C.-Kriterien (European Ornithological Atlas Committee nach HAGEMEIJER & BLAIR 1997) in topographische Karten (Maßstab 1:5.000) eingetragen. Die Gelegestandorte wurden von einem erhöhten Standpunkt (Deich oder Straße) aus geortet, ebenfalls in eine Karte eingetragen und bei Bedarf gezielt angegangen. Auf eine ungezielte Suche nach Gelegen im Untersuchungsgebiet wurde bewusst verzichtet, um die Störung zu minimieren. Gelege wurden im Abstand von ca. 10 m mit einem etwa einen Meter langen Bambusstab markiert. Die Position der Gelege wurde zusätzlich mit Hilfe eines GPS aufgenommen. Kontrollen der Ge-



Die Eiderdammlächen im Frühjahr

Foto: NABU Archiv

lege fanden anschließend in jeder Pentade statt. Bei diesen Kontrollen wurde der jeweilige Status des Geleges notiert. Bei einem vollständigen Verlust eines Geleges wurde versucht, mit Hilfe von Schalenresten und Spuren die mögliche Verlustursache festzustellen (vgl. SCHOPPENHORST 1996; BELLEBAUM & BOSCHERT 2003). Um zusätzliche Angaben zum Verlustzeitpunkt zu bekommen, wurden pro Gebiet jeweils 10 Thermologger (i-Buttons) von Anfang Mai bis zum Ende der Untersuchung eingesetzt.

Die Berechnung des Schlupferfolges erfolgte nach der Methode von MAYFIELD (1975):

$$p_{\text{gesamt}} = (1 - T_v / T_k) t$$

p_{gesamt} : geschätzte Überlebenswahrscheinlichkeit der gesamten Brutzeit (Schlupferfolg der Gelege)

T_k : Anzahl der Tage, an denen Gelege unter Kontrolle standen („Gelegetage“)

T_v : Anzahl verloren gegangener Gelege

t : Bebrütungsdauer.

Aufgrund der Tatsache, dass Gelege häufig erst spät nach der Eiablage gefunden werden oder bereits vor einem möglichen Gelegefund verloren gehen, bezieht MAYFIELD seine Methode auf die Anzahl tatsächlich beobachteter Gelegetage. Dies ermöglicht eine realistische Einschätzung der Wahrscheinlichkeit, mit der ein Gelege bis zum Schlupf der Küken überlebt. Als Bebrütungsdauer wurden für den Kiebitz 30 Tage angenommen (GLUTZ et al. 1999). Weiter ermöglicht diese Methode eine Einschätzung der Verlustwahrscheinlichkeit durch einen bestimmten Faktor, wie z.B. der Prädation, mit folgender Formel:

$$p_{VF} = 1 - (1 - T_{VF} / T_k)^{30}$$

p_{VF} : Verlustwahrscheinlichkeit durch einen bestimmten Faktor (Prädation, Landwirtschaft...)

T_{VF} : Anzahl der Gelege, die durch den jeweiligen Faktor verloren gingen.

Nach dem Schlupf der ersten Küken wurde während der Revierkartierungen zusätzlich die



Das Oldensworter Vorland im Sommer

Foto: Alexander Eilers

Anzahl der Küken pro Familie notiert. Hierbei wurden die Küken in Altersklassen von 1-10, 11-20 und > 20 Tage eingeteilt.

Zusätzlich zu den während dieser Untersuchung erhobenen Daten wurden Daten der alljährlich stattfindenden Brutvogelerfassungen des NABU Naturzentrums Katinger Watt verwendet, um Aussagen über Bestandsentwicklungen machen zu können (BRUNS 2006 a, b, c).

4. Ergebnisse

Insgesamt konnten im Untersuchungszeitraum 356 Gelege markiert werden, von denen 229 erfolgreich bebrütet wurden.

4.1 Bestand

Die Brutzeitbestände des Kiebitzes in den Schutzgebieten an der Eidermündung (ca. 2.100 ha) nahmen ausgehend vom Jahr 2000 (405 Revierpaare [Rp.]) bis 2006 (849 Rp.) kontinuierlich um insgesamt 110 % zu (Abb. 2).

Die Siedlungsdichten des Kiebitzes in den einzelnen Untersuchungsgebieten variierten zwischen 10,8 und 16,2 Rp./10 ha. In Teilgebieten konnten Dichten bis zu 20 Rp./10 ha festgestellt werden. Bezogen auf den gesamten Untersuchungsraum von 376,4 ha ergab sich ein mittlerer Wert von 12,8 Rp./10 ha. Der Bestandsverlauf ist in Abb. 3 getrennt für die drei Untersuchungsflächen dargestellt.

4.2 Eiablage, Bebrütung und Schlupf

Die Phänologie der kontrollierten Gelege ist in Abb. 4 für die drei Untersuchungsgebiete zusammengefasst dargestellt.

Erste Gelege wurden am 1. April gefunden. Auf den Eiderdammflächen nutzten die Kiebitze etwa einen Zeitraum von 60 Tagen zur Eiablage, im Oldensworter Vorland 65 Tage und auf der Grünen Insel 80 Tage. Der Median der neu angelegten Gelege lag in der zweiten Aprildekade. Die Anzahl gleichzeitig bebrüteter Gelege stieg von Anfang bis Ende April an. Mit dem Einsetzen des



Kiebitzgelege

Foto: Stefan Wolff

Schlupfs verringerte sich deren Anzahl dann stetig (Abb. 4).

Auf den Eiderdammflächen wurden im Durchschnitt 3,89 Eier pro Gelege ($n = 123$) erfasst. Mit 3,78 (OV; $n = 99$) und 3,69 (GI; $n = 102$) fielen die Werte der anderen beiden Untersuchungsgebiete geringer aus. Der Mittelwert lag bei 3,79 Eiern pro Gelege ($n = 324$), wobei 32 Gelege nicht mit in die Berechnung mit eingingen, da diese bereits vor Erreichen der Vollgelegegröße verloren gingen. Es konnte auch nicht ausgeschlossen werden, daß vereinzelt bereits Eier aus den Gelegen verschwanden, bevor diese gefunden wurden. Der Modalwert, d.h. die häufigste Gelegegröße, lag bei 4 Eiern pro Gelege. Es bestand ein positiver Zusammenhang zwischen der mittleren Gelegegröße und dem Schlupferfolg auf den einzelnen Flächen (Abb. 5). Ein Kalendereffekt, also eine Abnahme der mittleren Gelegegröße im Verlauf der Brutsaison, konnte nicht festgestellt werden (Spearman-Rang: $r_s = 0,01$; $p > 0,5$, $n = 324$).

Der erste Schlupf von Küken konnte Ende April beobachtet werden. Bereits Ende der ersten Mai-dekade waren 50 % der Küken geschlüpft. Damit war dieser kurze Zeitraum von hervorgehobener Bedeutung (Abb. 4). Im weiteren Verlauf der Brutsaison verteilte sich der Schlupf über einen längeren Zeitraum und blieb unauffälliger. Anfang der letzten Junidekade schlüpften die letzten Küken markierter Gelege. Vereinzelt konnten auch nach diesem Zeitpunkt junge Kiebitzküken beobachtet werden, die offensichtlich aus nicht entdeckten Nachgelegen stammten. Am 24. Juli wurden etwa zwei Wochen alte Küken auf den Eiderdammflächen gesichtet. Damit lag der letzte Schlupftermin etwa am 10. Juli.

Insgesamt fand der Schlupf der markierten Gelege in einem Zeitraum von 70 Tagen statt.

Die Schlupfwahrscheinlichkeit nach MAYFIELD (1975) lag im Vergleich der Untersuchungsflächen zwischen 27 und 76 % (Tab. 1). Große Unterschiede gab es auch im Vergleich der Brut-

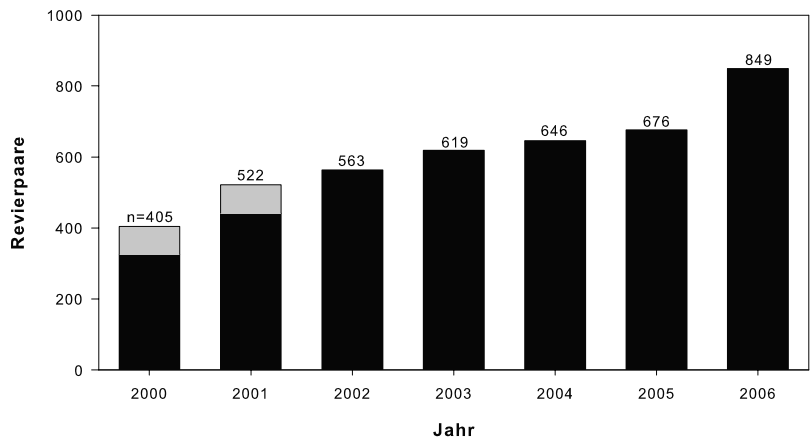


Abb. 2: Anzahl erfasster (schwarz) und geschätzter (grau) Kiebitzreviere in den Schutzgebieten an der Eidermündung in den Jahren 2000 - 2006. In den Jahren 2000 und 2001 wurden 80 Brutpaare im NSG „Dithmarscher Eidervorland mit Watt“ ergänzt, weil dieses Gebiet in den beiden Jahren nur unvollständig erfasst worden ist (BRUNS, pers. Mitt.).

Fig. 2: Number of detected (black) and estimated (grey) Lapwing territories in the nature reserves of the Eider estuary in the years 2000 - 2006. In the years 2000 and 2001, 80 breeding pairs were supplemented in the nature reserve „Dithmarscher Eidervorland mit Watt“ because the data collected in both years in this area were incomplete (Bruns, pers. comm.).

habitate in unterschiedlich genutztem Grünland. Während Kiebitze, die auf Mähwiesen brüteten, eine Wahrscheinlichkeit von 80 % hatten, ein Gelege erfolgreich zu bebrüten, waren es auf Weiden lediglich 28 %. Damit waren die als Mähwiesen genutzten Ländereien von hervorgehobener Bedeutung für den Fortpflanzungserfolg der Kiebitze. Insgesamt bestand eine Wahrscheinlichkeit von 50 %, dass ein Gelege bis zum Schlupf der Küken überlebte.

4.3 Verluste

Die Prädation von Gelegen hatte während dieser Untersuchung den größten Einfluss auf die Schlupfwahrscheinlichkeit. Von den 127 verloren gegangenen Gelegen wurden 116 (91 %) prädiert. Das zeitliche Auftreten der Verluste war konstant über den gesamten Untersuchungszeitraum verteilt (Abb. 4). Die Prädatoren konnten

nur in 13 % (n = 15) der Fälle eines vollständigen Gelegeverlustes durch Prädation über Schalenreste oder Spuren identifiziert werden (Tab. 2). Der größte Anteil der Gelege- und Eiverluste konnte keinem Beutegreifer zugeordnet werden. Es wurden lediglich leere Mulden ohne weitere Spuren vorgefunden. Auffällig waren die zum Teil hohen Verluste einzelner Eier (n = 55), vor allem auf der Grünen Insel (n = 27). Auch der Einsatz von Thermloggern brachte nur wenig zusätzliche Erkenntnisse. Auf der Grünen Insel gingen 10 von 12 Gelegen im Laufe des Tages und im Oldensworter Vorland 8 von 11 Gelegen in der Nacht verloren. Auf den Eiderdamflächen konnten zwei Verlustereignisse in der Nacht erfasst werden. Dies dürfte ein Hinweis auf unterschiedliche Prädatoren sein. Die Prädationswahrscheinlichkeit variierte in den drei Untersuchungsgebieten zwischen 19 % und 66 % (Tab. 1).

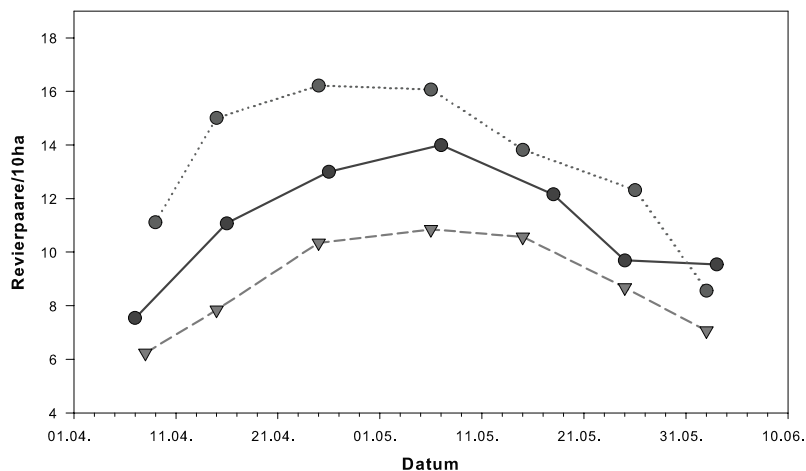
Tab. 1: Übersicht der Schlupf- (p_{Schlupf}) und Prädationswahrscheinlichkeiten ($p_{\text{Präd.}}$) sowie der Verlustwahrscheinlichkeiten durch die Landwirtschaft ($p_{\text{Landw.}}$) nach MAYFIELD (1975)

Table 1: Hatching (p_{Schlupf}) and predation ($p_{\text{Präd.}}$) probabilities as well as the probabilities of clutch losses caused by agriculture ($p_{\text{Landw.}}$) estimated according to Mayfield (1975)

	Eiderdamflächen	Grüne Insel	Oldensworter Vorland
p_{Schlupf} [%]	76	27	36
$p_{\text{Präd.}}$ [%]	19	66	60
$p_{\text{Landw.}}$ [%]	5	2	3

Abb. 3:
Bestandsverlauf auf den drei Untersuchungsflächen „Grüne Insel“ (gepunktete Linie), „Eiderdammflächen“ (durchgezogene Linie) und „Oldensworter Vorland“ (gestrichelte Linie).

Fig. 3:
Phenology of the population densities (pairs/10 ha) during the breeding season in the three study areas „Grüne Insel“ (dotted line), „Eiderdammflächen“ (solid line) and „Oldensworter Vorland“ (dashed line)



Verluste durch die naturschonende Landwirtschaft spielten erwartungsgemäß eine untergeordnete Rolle. Die Werte fielen mit 2 - 5 % Wahrscheinlichkeit deutlich geringer aus. Alle diese Verluste waren auf Trittschäden durch die Weidetiere zurückzuführen. Durch den Anstieg des Wasserpegels gingen lediglich zwei Gelege verloren.

4.4 Kükenaufzucht

Die Familiengrößen konnten aufgrund der geringen Stichprobe nicht getrennt für die drei Untersuchungsgebiete ausgewertet werden. Während die mittlere Familiengröße in den ersten 20 Lebenstagen mit 2,5 Küken pro Familie (1-10 Tage: n = 135; 11-20 Tage: n = 71) konstant blieb, fiel diese bei Küken im Alter von 20 und mehr Tagen auf

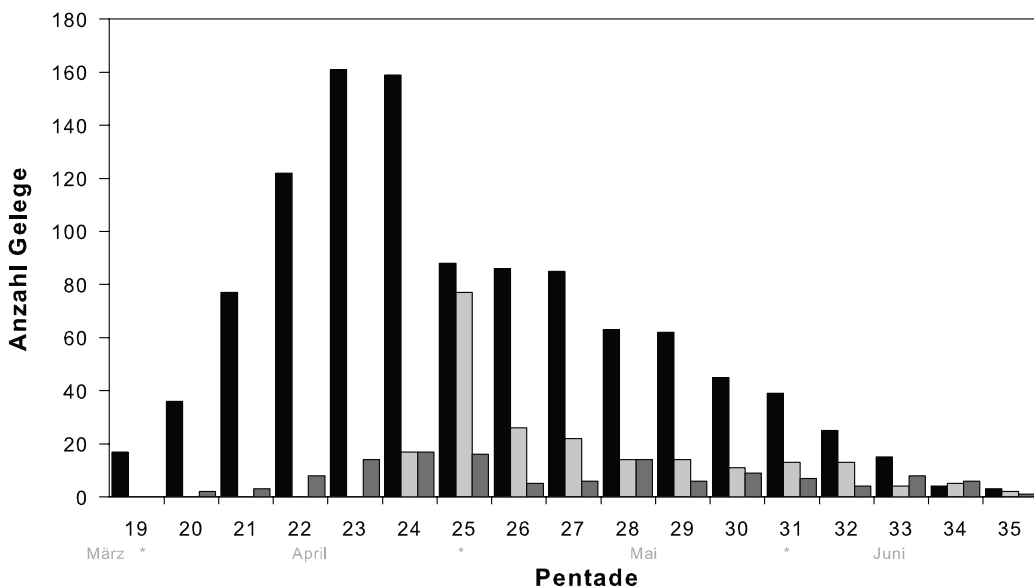


Abb. 4: Phänologie der bebrüteten (schwarz) und verloren gegangenen (dunkelgrau) Gelege sowie des Schlupfes (hellgrau) aller Untersuchungsgebiete

Fig. 4: Phenology of incubated (black), lost (dark grey) and hatched (light grey) clutches of all study areas

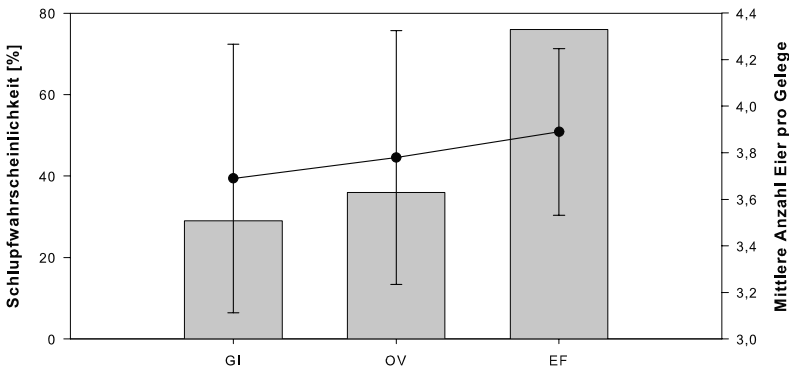


Abb. 5: Zusammenhang zwischen der Schlupfwahrscheinlichkeit (Säulen) und mittlerer Gelegegröße (Linie) der drei Untersuchungsgebiete Grüne Insel (GI), Oldensworter Vorland (OV) und Eiderdammflächen (EF)

Fig. 5: Correlation between hatching probability (column) and average clutch size (line) in the three study areas „Grüne Insel“ (GI), „Eiderdammflächen“ (EF) and „Oldensworter Vorland“ (OV).

durchschnittlich 2,0 Küken pro Familie (n = 42) ab.

4.5 Störfaktor Straße

Es konnte ein negativer Zusammenhang zwischen dem Anteil prädiierter Gelege und dem Abstand des Geleges zu Straßen nachgewiesen werden (Spearman-Rang: $r_s = -0,96$; $p < 0,01$; $n = 14$). Je näher sich die Gelege an den Straßen, Wirtschaftswegen, Baumreihen bzw. Deichen befanden, desto höher war der Anteil der Gelege, der durch Prädation verloren ging (Abb. 6). Ein weiteres Ergebnis dieser Untersuchung war, dass mit

fortschreitender Brutsaison die Gelege immer näher an der Straße zu finden waren (Spearman-Rang: $r_s = -0,13$; $p < 0,05$; $n = 356$).

5. Diskussion

5.1 Bestandsentwicklung und -verlauf

Der Bestandsanstieg des Kiebitzes im Zeitraum der letzten sechs Jahre in den hier untersuchten Schutzgebieten ist deutlich. Dieser steht im Kontrast zu den im Allgemeinen überregional stark rückläufigen Wiesenvogelbeständen der letzten Jahre, wie sie in zahlreichen Untersuchungen festgestellt wurden (u.a. BUSCHE 1994, DÜTTMANN

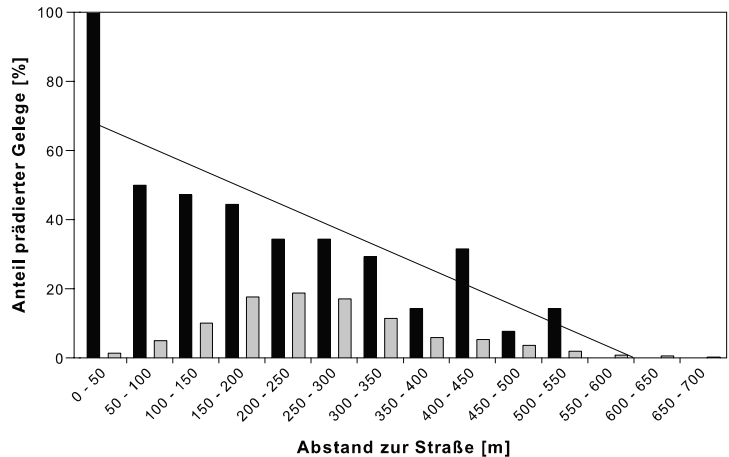
Tab. 2: Verlustursachen der Gelege und einzelner Eier (bei mehrmaligen Verlusten von Eiern eines Geleges wurden diese mehrfach gewertet)

Table 2: Causes of clutch and single egg losses (a clutch was counted several times in case of multiple egg losses)

Verlustursache	Eiderdamm -flächen	Grüne Insel	Oldensworter Vorland	Gesamt
Verbleib eines tauben Eis	7	3	6	16
Kükenverlust beim Schlupf	2	2	0	4
Prädation				
Prädation unbekannt (komplette Gelege verschwunden, leere Mulde)	12	46	34	92
Prädation unbekannt (Teile eines Geleges verschwunden, Verbleib einzelner aufgebener Eier)	0	5	4	9
Prädation durch Vögel (Pickspuren)	0	5	3	8
Prädation durch Steinmarder (<i>Martes foina</i> , Bissspuren)	0	1	1	2
Prädation durch Hermelin (<i>Mustela erminea</i> , Bissspuren)	1	0	2	3
Prädation durch Igel (<i>Erinaceus europaeus</i> , Bissspuren)	1	1	0	2
Prädation einzelner Eier aus dem Gelege (Ursache unbekannt)	15	27	13	55
Verluste				
Verlust durch Maulwurf (<i>Talpa europaea</i>)	0	1	0	1
Verlust durch angestiegenen Wasserstand	0	0	2	2
Verlust durch Tod eines Elternteils (Riss, unbekannte Ursache)	1	2	0	3
Beweidung				
Trittschaden	3	1	1	5

Abb. 6: Anteile prädiertter Gelege pro Abstandsklasse zur Straße (schwarz) und deren lineare Regression (Linie; $y = -5,8084x + 72,672$; $R^2 = 0,81$) im Vergleich zum prozentualen Anteil aller markierter Gelege (grau, $n = 356$)

Fig. 6: Proportion of predated clutches per distance class (black) and its linear regression (line; $y = -5,8084x + 72,672$; $R^2 = 0,81$) compared to the proportion of all marked clutches (grey, $n = 356$)



1997, HÖTKER et al. 2005, MELTER & WELZ 2001, NEHLS et al. 2001, TEUNISSEN 2002).

Die Gründe für den Bestandsanstieg in den Schutzgebieten an der Eidermündung können vielfältiger Natur sein. Zwei der wichtigsten Faktoren, die lokal den Schlupferfolg verbessern und zu hohen Brutbeständen führen, sind zum einen die naturschonende Landwirtschaft mit der damit einhergehenden Reduktion der durch die Landwirtschaft bedingten Verluste (vgl. EIKHORST & MAURUSCHAT 2002; WEISS et al. 2002; GRIMM 2005) und zum anderen die Anhebung der Wasserstände (u.a. WALTER 2001; MILSOM et al. 2002). NEHLS et al. (2001) diskutierten die Anhebung des Wasserstandes und periodische Überschwemmungen als den wichtigsten Faktor bei Schutzmaßnahmen von Wiesenvögeln. Beides trifft für die hier untersuchten Flächen zu. Unklar ist, ob die Bestandszunahmen allein auf den guten Schlupferfolg im Gebiet oder auch durch die Immigration von Kiebitzen aus dem unattraktiveren, intensiv bewirtschafteten Umland in die Schutzgebiete der Eidermündung zurückzuführen sind. HÖTKER et al. (2005) diskutierten zur Erklärung steigender Kiebitzbestände auf Eiderstedt einen ähnlichen Zusammenhang. Sie vermuten u.a. eine Dismigration der Bestände aus dem Binnenland an die Küste. Bei ihrer umfassenden, flächendeckenden Bestandsaufnahme von Wiesenlimikolen auf Eiderstedt im Jahr 2001 wurden gut 2.000 Kiebitzpaare gezählt, was etwa 16,7 % des schleswig-holsteinischen (BERNDT et al. 2002), und 2 % des gesamtdeutschen Bestandes (BAUER et al. 2002) ausmachte.

Der in dieser Untersuchung erfasste Gesamtbestand von 849 Revierpaaren beherbergt demnach etwa 7 % des geschätzten schleswig-holsteinischen Brutbestandes (BERNDT et al. 2002). Damit stellen die Schutzgebiete an der Eidermündung, besonders gemessen an ihrer relativ geringen Fläche von 2.100 ha, einen erheblichen Anteil an der Gesamtpopulation Schleswig-Holsteins.

Die Bedeutung der Beweidung für Vogelarten, die auf kurzgrasigem Grünland brüten, kann am Bestandsverlauf des Jahres 2006 verdeutlicht werden (Abb. 3). Durch die naturschonende Beweidung und die hohen Wasserstände fanden die Kiebitze über einen langen Zeitraum eine günstige, lückige Vegetationsstruktur in den Untersuchungsgebieten vor. Dies hatte zur Folge, dass die Gelegeverluste über einen Zeitraum von 9 Wochen durch Nachgelege ausgeglichen werden konnten. Infolgedessen verließen die Kiebitze die Brutgebiete nach einem Gelegeverlust nicht, und die Brutvogel-Bestände blieben von Mitte April bis Mitte Mai auf einem hohen Niveau. Dies war von entscheidender Bedeutung für den Fortpflanzungserfolg. Dass die Gebiete an der Eider günstige Bedingungen boten, verdeutlichen auch die im Vergleich zu anderen Grünlandbereichen anhaltend hohen Siedlungsdichten (Tab. 3). Nach FLADE (1994) liefern Siedlungsdichten wichtige Anhaltspunkte für die Lebensraumqualität. Auch wenn diese hier nicht direkt untersucht wurde, lässt sich aus den Ergebnissen dennoch schlussfolgern, dass die Gebiete sich hervorragend als Bruthabitat für den Kiebitz eignen und die Schutzmaßnahmen hier zum Erfolg geführt haben.

5.2 Schlupferfolg und Gelegeverluste

Durch den weitgehenden Wegfall der sonst so bedeutenden Gelegeverluste durch die landwirtschaftliche Bodenbearbeitung wird der Schlupferfolg in Schutzgebieten fast ausschließlich von der Prädation beeinflusst (vgl. BRANDSMA 2002). Die unterschiedlich hohen Prädationswahrscheinlichkeiten in den drei untersuchten Gebieten deuten auf ein lokal unterschiedliches Wirken der Beutegreifer hin. Entscheidend für eine Bewertung des Einflusses der Prädation ist aber vor allem die offene Frage nach den beteiligten Arten (MAMMEN et al. 2005). Die 2006 gesammelten Daten geben jedoch keine quantitative Antwort hierauf. Auch die Daten der Thermologger lassen nur die Vermutung auf gebietsspezifische Unterschiede zu. Bei dieser Untersuchung wurden 55 Verluste einzelner Eier erfasst. Diese Anzeichen für Verluste durch Vögel konnten keiner Art zugewiesen werden. Es ist aber durch Beobachtungen davon auszugehen, dass es sich dabei hauptsächlich um Möwen (Laridae), Aaskrähen (*Corvus corone*) und Kolkkraben (*Corvus corax*) gehandelt hat. Raubsäuger (Carnivora) würden, vorausgesetzt sie werden nicht gestört, alle Eier fressen. Jedoch ist auch nicht auszuschließen, dass einzelne Eier auch von Raubsäufern gefressen wurden. Es wurde zudem beobachtet, wie Krähenpaare ganze Gelege prädierten, indem sie sich nach und nach die Eier aus einem Gelege

holten (eigene Beobachtungen). Eine Zuordnung der Prädatoren für die nicht bestimmbarsten Teil- und Totalverluste der Gelege entfällt hiermit (vgl. BELLEBAUM et al. 2003). Die Verluste durch Steinmarder, Hermelin und Igel wurden anhand von Bissspuren identifiziert. Die einzelnen Arten konnten zusätzlich auch auf den jeweiligen Flächen (vgl. Tab. 2) beobachtet werden. Es gab im gesamten Untersuchungszeitraum kein eindeutiges Anzeichen für Verluste durch den Fuchs (*Vulpes vulpes*). Jedoch wurden in einzelnen Vorjahren auf den Eiderdammflächen deutlich höhere Gelegeverluste durch Raubsäugetiere beobachtet. Diese standen augenscheinlich mit Füchsen in Verbindung, die im Gebiet ihre Jungen aufzogen (BRUNS mdl.).

Generell gilt: Die zum Teil sehr hohe Prädationswahrscheinlichkeit von 67 % könnte auch ein Ergebnis der Konzentration von Bodenbrütern (Wiesen-, Wasser- und Küstenvögel) in den Schutzgebieten sein. Durch deren Konzentration erhöht sich die Wahrscheinlichkeit des Zusammentreffens zwischen Beutegreifer und Beute (vgl. EVANS 2004).

Der erhebliche Unterschied im Schlupferfolg auf Weiden und Wiesen wirft einige Fragen auf. Auf der einen Seite fördert eine mangelnde Vegetationsdeckung die Prädation (BELLEBAUM 2002), was für einen schlechteren Schlupferfolg auf Wie-

Tab. 3: Übersicht verschiedener Siedlungsdichten des Kiebitz in Grünlandgebieten (Rp./10 ha)
Table 3: Overview of different population densities of Northern Lapwings in meadow areas (pairs/10 ha)

Rp./10 ha	Ort	Jahr	Autoren	Bemerkung
10,8-16,2	Eiderstedt	2006	diese Untersuchung	Naturschutzflächen
0,76 - 7,35	Eiderstedt	2005	BRUNS et al. (2005)	Grünlandflächen mit unterschiedlichen Bewirtschaftungsauflagen
1,3 - 9,2	Nordkehdingen/Untereelbe	1994-2004	BRUNS (2004)	Vergleich verschiedener Jahre auf den gleichen Naturschutzflächen
3,5	Eiderstedt	2003	THOMSEN et al. (2003)	Vertragsnaturschutz-Flächen
1,8	Eiderstedt	2003	THOMSEN et al. (2003)	ohne Naturschutzauflagen bewirtschaftete Flächen
0,3/0,75/2,49	Eider-Treene-Sorge-Niederung /Eiderstedt/ Westerhever	2001	HÖTKER et al. (2005)	Grünland/Acker
0,5	Schleswig-Holstein	2001	NEHLS et al. (2001)	Ehemalige Feuchtgrünländer
3,34	Westküste Schleswig-Holstein	1996-99	HÖTKER et al. (2001)	Naturschutzköge

sen sprechen würde, da diese im Berichtsjahr durch bis in den Mai hinein rastende Gänse lange extrem kurz gehalten wurden. Auf der anderen Seite diskutierten BRUNS et al. (2001) einen schlechteren Schlupferfolg auf beweideten Flächen aufgrund einer Störung der Brutvögel durch Weidetiere. Dieser Aspekt sollte in weiteren Untersuchungen abschließend geklärt werden, da er von entscheidender Bedeutung für den Naturschutz sein könnte.

Ein weiterer Aspekt im Zusammenhang mit präda-tionsbedingten Verlusten ist der Störeinfluss von Straßen, Fuß- und Radwegen sowie anderer Störquellen am Rande der Schutzgebiete. Der abnehmende Anteil prädiertter Gelege mit zunehmendem Abstand zur Straße zeigt eindeutig deren negativen Einfluss auf den Schlupferfolg. Vor allem während der Ferienzeiten im Frühjahr und Sommer sind die Straßen zum Teil sehr stark befahren. Fußgänger und Radfahrer in großer Zahl nutzen die Wege und halten oft an den Rändern der Gebiete, um deren Vogelwelt zu beobachten. Regelmäßig sind unangeleinte Hunde auf den Flächen zu sehen. Die übliche Fluchtdistanz von Kiebitzen gegenüber Menschen liegt bei etwa 100 bis 400 m, wobei die Brutvögel mit fortschreitender Brutsaison unempfindlicher werden (Koor-ker & BUCKOW 1997). Die Autoren geben zusätzlich den Hinweis, dass die Fluchtdistanz an stark befahrenen Straßen und Wegen auf 20 bis 40 m zurückgehen kann. Die Straßen der Schutzgebiete befinden sich jedoch in deren unmittelbarer Nähe. REIJNEN et al. (1996) konnten in den Niederlanden ebenfalls einen erheblichen negativen Einfluss von stark befahrenen Straßen sowohl auf die Siedlungsdichte als auch auf die Schlupf-wahrscheinlichkeit bei Wiesenvögeln nachweisen. Auch wenn die Verhältnisse in den Niederlanden nicht ohne weiteres mit den hiesigen zu vergleichen sind, zeigt sich dennoch ein übereinstimmendes Bild: ein abnehmender Anteil prädiertter Gelege mit zunehmendem Abstand zu Straßen. Durch die Störungen fliegen die Brutvögel in den Randbereichen häufiger auf als Brutvögel in den zentralen Bereichen der Gebiete. Zum einen könnte dies einen negativen Einfluss auf die individuelle Kondition der Vögel haben. Zum anderen kann die Störung zu Sekundärfolgen führen, indem die Kiebitze ihre Gelege unbeschützt zurücklassen und Prädatoren (z.B. Rabenkrähen) diese Störsituation ausnutzen (vgl. BOSCHERT 2005), um die Eier zu erbeuten. Eigene Beobachtungen während der Untersuchung be-

stätigen diesen Zusammenhang. Das Vorhandensein von Bäumen und Sträuchern in Form von Straßenbegleitgrün verstärkt diese sekundären Einflüsse in den Randbereichen noch. Diese Strukturen können von Beutegreifern als Ansitzwarte genutzt werden und dienen nächtlichen Prädatoren als Leitlinien. Dass die Gelege mit fortschreitender Brutsaison immer näher an der Straße zu finden waren, kann in diesem Zusammenhang erklärt werden. Da die Verluste in den Randbereichen höher waren, wurden mehr Nachgelege produziert. Diese wurden dann zu einem späteren Zeitpunkt immer noch bebrütet, während die Gelege in den zentralen Bereichen bereits ausgebrütet waren.

BESER (1987) gibt als Grund für einen relativ kleinen Wert von 3,64 Eiern pro Gelege die Nähe zu Feldgehölzen an. Im NSG „Grüne Insel mit Eiderwatten“, das einseitig von Straßenbegleitgrün flankiert ist, konnte in dieser Untersuchung die geringste mittlere Gelegegröße von 3,69 Eiern pro Gelege festgestellt werden. Gleichzeitig fiel hier der Schlupferfolg am geringsten aus (vgl. Abb. 5). Auf den Eiderdammflächen (weitgehend ohne Feldgehölz und Straßenbegleitgrün) war dieser Zusammenhang hingegen gerade umgekehrt zu finden; und das Oldenswörter Vorland (teilweise Baumreihen am Deich) lag mit seinen Werten genau dazwischen. Das Fehlen eines Kalendereffektes bei den Gelegegrößen zeigt ebenfalls, dass diese vermutlich weniger von der Kondition (vgl. BAINES 1989) der Kiebitze als vom Präda-tionsdruck abhängig sind. Die geringe Gelegegröße könnte damit im Zusammenhang stehen, dass der hohe Anteil an Sträuchern und Bäumen am NSG „Grüne Insel“ die Wahrscheinlichkeit der Präda-tion einzelner Eier durch Vögel, die diese Strukturen als Ansitzwarte nutzen, vor einem Gelegefund erhöht und damit die Gelegegrößen kleiner erscheinen. Da Raubsäuger diese Strukturen ebenfalls nutzen, ist ein ähnlicher Zusammenhang für den niedrigen Schlupferfolg in diesem Gebiet anzunehmen.

Die von Straßen ausgehende Störung in Verbindung mit Feldgehölzen scheint demnach einen negativen, synergistischen Effekt aus Störung und Präda-tion auf die Kiebitzbruten gehabt zu haben.

Dem Verlustfaktor „Präda-tion“ kann langfristig nur durch ein gezieltes Gebietsmanagement entgegengewirkt werden. Auf die direkte Bejagung sollte dabei nur in Einzelfällen zurückgegriffen

werden, da eine intensive Bejagung häufig nicht zum gewünschten Ziel führt (LANGGEMACH & BELLEBAUM 2005). Langfristiger erfolgreich scheint hier die Beseitigung von prädatationsfördernden Strukturen wie Sukzessionsflächen und Feldgehölzen zu sein (vgl. EIKHORST 2005; LANGGEMACH & BELLEBAUM 2005). Das komplexe Thema der Prädation ist ein Grund mehr, die Gestaltung und das Management der Schutzgebiete durch zusätzliche Untersuchungen weiter voranzutreiben und zu verbessern.

5.3 Kükenaufzuchtphase

Nur 15 Tage nach Beobachtung des ersten Schlupfs waren bereits in 50 % der Gelege die Küken geschlüpft. Damit war dieser, etwa zweiwöchige, Zeitraum von entscheidender Bedeutung für den Fortpflanzungserfolg. Da die Küken ihre Körperwärme erst nach ca. zwei Wochen (KOOIKER & BUCKOW 1997) selbst halten können, kommt es in dieser Phase oft zu Verlusten, die bei fortgeschrittener Brutsaison häufig nicht durch Nachgelege ausgeglichen werden (BEINTEMA & VISSER 1989). Die Autoren fanden heraus, dass es bei einer Lufttemperatur unter 15 °C zu einem Konflikt zwischen Hudern und der Nahrungssuche kommt. Die Witterung ist zu dieser Zeit also ein wichtiger Faktor. STAHL (2002) gibt neben der Witterung weitere Einflussfaktoren wie Prädation und Nahrungsverfügbarkeit an. Über die Prädation von Küken sind kaum quantitative Ursachen bekannt, lediglich Einzelbeobachtungen geben hier Hinweise (KOOIKER & BUCKOW 1997). Die Hauptnahrung von Küken sind vor allem Arthropoden und Anneliden (BELTING & BELTING 1999; GIENAPP 2001), wobei Anneliden im Laufe der Zeit an Bedeutung zunehmen (BEINTEMA et al. 1991). Limikolen erreichen ihre Nahrung jedoch nur in den oberen Bodenschichten, und Regenwürmer stehen nur in feuchten Böden in dieser Schicht zur Verfügung (DÜTTMANN & EMMERLING 2001; STRUWE 1993). Damit erklären sich auch die Wirkung und Bedeutung der Anstaumaßnahmen und die Präferenz der Kiebitzküken für feuchte Flächen (JOHANSSON & BLOMQUIST 1996; MILSOM et al. 2002). Die Ergebnisse der mittleren Familiengrößen geben einen Hinweis darauf, dass sich die Kükensterblichkeit in engen Grenzen hielt und die Küken optimale Bedingungen auf den Flächen vorgefunden haben. Durch die mehrmonatige Eignung der Grünlandereien als Bruthabitat für den Kiebitz standen weitere 45 Tage zum Schlupf der Küken zur Ver-

fügung. In diesem Zeitraum schlüpften weitere 50 % der Küken.

6. Danksagung

Ohne die großartige Unterstützung der verantwortlichen Personen Sibylle STROMBERG, Dipl. Biol. Holger A. BRUNS und Dipl. Biol. Stefan WOLFF des NABU Naturzentrums Katinger Watt hätte diese Untersuchung nicht stattfinden können. Sie stellten auch die Daten der alljährlich stattfindenden Brutvogelkartierungen zur Auswertung zur Verfügung. Weiter wurde die Arbeit von Dr. Veit HENNIG von der Universität Hamburg in die Wege geleitet und betreut. Dipl. Biol. Karsten LUTZ möchte ich an dieser Stelle für die Bereitstellung der Thermologger danken.

7. Summary: On the breeding biology of the Northern Lapwing (*Vanellus vanellus*) in three nature reserves at the mouth of the river Eider (Nordfriesland, Dithmarschen), 2006

Due to extensive conservation activities the breeding numbers of Northern Lapwings (*Vanellus vanellus*) in the nature reserves at the Eider estuary (Schleswig-Holstein, Germany) increased by more than 100 % from 405 to 849 pairs during the period 2000 -2006. This population thus constitutes about 7 % of the breeding population of Schleswig-Holstein. During a study in 2006, 356 clutches were found and marked. High population densities from 10.6 to 16.2 pairs/10 ha were recorded in the study areas (386 ha). The hatching probabilities (Mayfield values) varied between 27 % and 76 %. A remarkable difference between meadows (80 %) and pastures (28 %) was found here, however, without any reasons being evident. In some areas, clutch losses were high due to predation. Predation probability was 50 % on average and ranged between the areas from 16 - 66 %. The probability of clutch losses due to low intensity agriculture was low (2 % to 5 %) as expected.

Due to the excellent suitability of the area as breeding habitats, the egg laying period lasted 60 to 80 days. Observations and the phenology of population densities during the breeding season indicated that many lost clutches were replaced. In general, the areas provided optimal vegetation structure due to low levels of grazing and the lack of fertilizer application.

The wet pastures also provided suitable conditions for the chicks. The observed average family

size decreased only a little from 2.5 chicks/family to 2.0 chicks/family during the first 30 days of life.

A negative effect of roads and other sources of interference at the edges of the nature reserves was detected. On the one hand, there was a decreasing proportion of clutch losses with increasing distances to roads. On the other hand there was a decreasing hatching success as well as a decreasing average clutch size with a increasing proportion of copses and roadside hedges.

8. Schrifttum

- BAINES, D. (1989): The effects of improvement of upland, marginal grasslands on the breeding success of Lapwings *Vanellus vanellus* and other waders. *Ibis* 131: 497-506.
- BAUER, H.-G., P. BERTHOLD, P. BOYE, W. KNIEF, P. SÜDBECK, & K. WITT (2002): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 3., überarbeitete Fassung, 8.5.2002. *Ber. Vogelschutz* 39: 13-60.
- BEINTEMA, A.J., J.B. THISSEN, D. TENSEN, & G.H. VISSER (1991): Feeding ecology of charadriiform chicks in agricultural grassland. *Ardea* 79: 31-44.
- BEINTEMA, A.J. & G.H. VISSER (1989): The effect of weather on time budgets and development of chicks of meadow birds. *Ardea* 77: 129-139.
- BELLEBAUM, J. (2002): Predation als Gefährdung bodenbrütender Vögel in Deutschland – Eine Übersicht. *Ber. Vogelschutz* 39: 95-117.
- BELLEBAUM, J. & M. BOSCHERT (2003): Bestimmung von Prädatoren an Nestern von Wiesenlimikolen. *Vogelwelt* 124: 83-91.
- BELTING, S. & H. BELTING (1999): Zur Nahrungsökologie von Kiebitz- (*Vanellus vanellus*) und Uferschnepfen- (*Limosa limosa*) Küken im wiedervernässten Niedermoor-Grünland am Dümmer. *Vogelkundl. Ber. Niedersachsen* 31: 11-26.
- BERNDT, R.K., B. KOOP & B. STRUWE-JUHL (2002): *Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Band 5, Brutvogelatlas*. Wachholtz, Neumünster.
- BESER, H.J. (1987): Zur Gelegegröße des Kiebitzes (*Vanellus vanellus*). *Charadrius* 23: 174-182.
- BOSCHERT, M. (2005): Gelegeverluste beim Großen Brachvogel (*Numenius arquata*) am badischen Oberrhein – Ein Vergleich zwischen 2000-2002 mit früheren Zeiträumen unter besonderer Berücksichtigung der Prädation. *Vogelwelt* 126: 321-332.
- BRANDSMA, O. (2002): Der Einfluss des Fuchses auf den Wiesenvogelbestand im Reservatsgebiet Giethoorn-Wanneperveen. – Symposium: Wiesenvogelschutz in Norddeutschland und den Niederlanden: 54-56; Hochschule Vechta.
- BRUNS, H.A. (2004): Schlupferfolge von Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Uferschnepfe (*Limosa limosa*) und Rotschenkel (*Tringa totanus*) in Nordkehdingen (Landkreis Stade) im Jahre 2004. Unveröff. Ms., Bezirksregierung Lüneburg.
- BRUNS, H.A. (2005): Erfolg: Naturschutz in der Eidermündung. *Betrifft: NATUR* 9 (1): 9-12.
- BRUNS, H.A. (2006 a): Brutvögel im NSG Grüne Insel mit Eiderwatten für das Jahr 2006. Unveröff. Ms., NABU Naturzentrum Katinger Watt.
- BRUNS, H.A. (2006 b): Brutvögel im NSG Oldensworter Vorland für das Jahr 2006. Unveröff. Ms., NABU Naturzentrum Katinger Watt.
- BRUNS, H.A. (2006 c): Brutvögel in den NATURA 2000 Gebieten Naturinformations-Areal (NI-Areal), Katinger Priel und Eiderdammflächen für das Jahr 2006. Unveröff. Ms., NABU Naturzentrum Katinger Watt.
- BRUNS, H.A., F. HOFEDITZ & K. JEROMIN (2005): Zur Verbreitung und Brutbiologie der Wiesenlimikolen auf Modellbetrieben des Projektes „Extensive Weidewirtschaft Eiderstedt“ in 2005. Unveröff. Ms., Stiftung Aktion Kulturland.
- BRUNS, H.A., H. HÖTKER, J. CHRISTIANSEN, B. HÄLTERLEIN & W. PETERSEN-ANDRESEN (2001): Brutbestände und Bruterfolg von Wiesenvögeln im Beltringharder Koog (Nordfriesland) in Abhängigkeit von Sukzession, Beweidung, Wasserständen und Prädatoren. *Corax* 18, Sonderheft 2: 67-80.
- BUSCHE, G. (1994): Zum Niedergang von Wiesenvögeln in Schleswig-Holstein 1950 bis 1992. *J. Ornithol.* 135: 167-178.
- DÜTTMANN, H. & R. EMMERLING (2001): Grünland-Versauerung und Wiesenvogelschutz. *Natur u. Landschaft* 76: 262-269.
- DÜTTMANN, H. (1997): Wiesenvögel und ihre Abhängigkeit von weiträumigem Extensivgrünland. *Biologische Schutzgemeinschaft Hunte Weser-Ems*, Merkblatt 52.
- EIKHORST, W. & I. MAURUSCHAT (2002): Wiesenvögel in der Wümmeniederung. In: MUNLV NRW (Hrsg.): *Zur Situation feuchtgrünlandabhängiger Vogelarten in Deutschland*, S. 9-96. klar mediapartner, Lengerich.
- EIKHORST, W. (2005): Schlupf und Aufzuchterfolg beim Kiebitz *Vanellus vanellus* innerhalb und außerhalb des NSG „Borgfelder Wümmewiesen“. *Vogelwelt* 126: 359-364.
- EVANS, K.L. (2004): The potential for interactions between predation and habitat change to cause population declines of farmland birds. *Ibis* 146: 1-13.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands: Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. *IHW-Verlag*, Eching.
- GIENAPP, P. (2001): Nahrungsökologie von Kiebitzküken (*Vanellus vanellus*) im Grünland der Eider-Treene-Sorge-Niederung. *Corax* 18: 133-140.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & K.M. BAUER (1999): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Bd. 8/I., 2. Auflage. Aula, Wiesbaden.
- GRIMM, M. (2005): Bestandentwicklung und Gefährdungsursachen des Großen Brachvogels *Numenius arquata* in einem brandenburgischen EU-Vogelschutzgebiet. *Vogelwelt* 126: 333-340.
- HAGEMEIJER, W.J.M. & M.J. BLAIR (1997): *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance*. T.&A.D. Poyser, London.
- HÖTKER, H., H. KÖSTER & K.-M. THOMSEN (2005): Brutzeitbestände der Wiesenvögel in Eiderstedt und in der Eider-Treene-Sorge-Niederung/Schleswig-Holstein im Jahre 2001. *Corax* 20: 1-17.
- JOHANSSON, O.C. & D. BLOMQVIST (1996): Habitat selection and diet of Lapwing (*Vanellus vanellus*) chicks on coastal farmland in S.W. Sweden. *J. Appl. Ecol.* 33: 1030-1040.
- KOOIKER, G. & C.V. BUCKOW (1997): Der Kiebitz – Flugkünstler im offenen Land. AULA, Wiesbaden.
- 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.
- KUSCHERT, H. (1983): *Wiesenvögel in Schleswig-Holstein*. Husum Druck- und Verlagsgesellschaft, Husum.
- LANGGEMACH, T. & J. BELLEBAUM (2005): Prädation und der Schutz bodenbrütender Vogelarten in Deutschland. *Vogelwelt* 126: 259-298.
- MAMMEN, U., T. BAHNER, J. BELLEBAUM, W. EIKHORST, S. FISCHER, I. GEIERSBERGER, A. HELMECKE, J. HOFFMANN, G. KEMPF, O. KÜHNAST, S. PFÜTZKE & A. SCHOPPENHORST (2005): Grundlagen und Maßnahmen für die Erhaltung des Wachtelkönigs und anderer Wiesenvögel in Feuchtgrünland. *BFN-Skripten* 141, Bonn.

MAYFIELD, H. (1975): Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bulletin* 87: 456-466.

MELTER, J. & A. WELZ (2001): Eingebrochen und ausgedünnt: Bestandsentwicklung von Wiesenlimikolen im westlichen Niedersachsen von 1987-1997. *Corax* 18, Sonderheft 2: 47-54.

MILSOM, T.P., J.D. HART, W.K. PARKIN & S. PEEL (2002): Management of coastal grazing marshes for breeding waders: The importance of surface topography and wetness. *Biological Conservation* 103: 199-207.

NEHLS, G. (2001): Situation und Perspektive des Wiesenvogelschutzes im Nordwestdeutschen Tiefland 1997. *Corax* 18, Sonderheft 2: 1-26.

REIJNEN, R., R. FOPPEN & H. MEEWUSEN (1996): The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. *Biological Conservation* 75: 255-260.

SCHOPPENHORST, A. (1996): Auswirkungen der Grünlandextensivierung auf den Bruterfolg von Wiesenvögeln im Bremer Raum. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 1: 117-123.

STAHL, B. (2002): Habitatwahl von Kiebitzen *Vanellus vanellus* zur Brutzeit und ihr Einfluss auf den Bruterfolg. Diplomarbeit im Fachbereich Biologie an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität, Kiel.

STRUWE, B. (1993): Nahrungsökologie und Bruterfolg der Uferschnepfe (*Limosa limosa*, L. 1758) an einem renaturierten Flachsee (Hohner See, Krs. Rendsburg-Eckernförde). Diplomarbeit am Institut für Haustierkunde, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Christian-Albrechts-Universität, Kiel.

TEUNISSEN, W. (2002): Wiesenvögel in den Niederlanden: aktuelle Übersicht zur Verbreitung und Bestandsentwicklung. Symposium: Wiesenvogelschutz in Norddeutschland und den Niederlanden, S. 38-39; Hochschule Vechta.

THOMSEN, K.-M., H. HÖTKER & H. KÖSTER (2003): Naturschutzkonzept Eiderstedt. Wiesevogeluntersuchungen auf Eiderstedt 2003. Gutachten des Instituts für Vogelschutz, Bergenhusen, i.A. des Ministeriums für Umwelt, Natur und Forsten des Landes Schleswig-Holstein.

WALTER, G. (2001): Bestandsentwicklung und Bruterfolg ausgewählter Vogelarten im Osterfeiner Moor. *Zeitschrift für Kulturtechnik und Landentwicklung* 42: 272-276.

WEISS, J., C. MICHELS & M. JÖBGES (2002): Entwicklung der Wiesenvogelbestände in Nordrhein-Westfalen unter dem Einfluss des Feuchtwiesenschutzprogramms. In: MUNLV NRW (Hrsg.): Zur Situation feuchtgrünlandabhängiger Vogelarten in Deutschland, S. 11-24. klar mediapartner, Lengerich.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Corax](#)

Jahr/Year: 2005-07

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Eilers Alexander

Artikel/Article: [Zur Brutbiologie des Kiebitz \(*Vanellus vanellus*\) in drei Schutzgebieten an der Eidermündung \(Nordfriesland, Dithmarschen\), 2006 309-324](#)