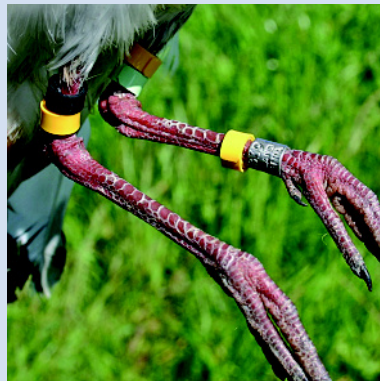


Kohärenz von Wiesenvogelschutzgebieten in Schleswig-Holstein

Bericht 2008



Projektbericht für das Ministerium für
Landwirtschaft, Umwelt und
ländliche Räume
des Landes Schleswig-Holstein,

von
Angela Helmecke,
Holger A. Bruns
Stephanie Dörr &
Dr. Hermann Hötter

Michael-Otto-Institut im NABU
Bergenhäuser

Dezember 2008



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Untersuchungsgebiete	4
2.1	Dithmarscher Eidervorland	4
2.2	Meggerkoog.....	5
2.3	Tollenmoor	5
3	Witterungsverlauf im Untersuchungsjahr 2008	6
4	Material und Methode	6
4.1	Fang und Beringung der Altvögel	6
4.2	Beringung der Jungvögel.....	8
4.3	Schlupf- und Bruterfolg.....	9
4.4	Ablesung farbberingter Kiebitze	9
4.5	Datenauswertung	10
5	Ergebnisse	11
5.1	Fang	11
5.2	Kondition.....	12
5.3	Schlupf- und Bruterfolg.....	14
5.4	Anwesenheitsdauer und Wanderbewegungen von farbberingten Vögeln.....	16
5.4.1	Rückkehrtrate der 2007 beringten Kiebitze	16
5.4.2	Weitere Beobachtungen der farbberingten Kiebitze.....	19
6	Diskussion.....	20
6.1	Farbberingung.....	20
6.2	Kondition und Investition in die Gelege.....	20
6.3	Schlupf- und Bruterfolg.....	21
6.4	Rückkehr ins Schlupf- bzw Brutgebiet	22
6.5	Eignung der Untersuchungsgebiete für Kiebitze	22
7	Zukünftiger Forschungsbedarf	23
8	Danksagungen.....	23
9	Zusammenfassung	23
10	Literatur.....	24

Kohärenz von Wiesenvogelschutzgebieten in Schleswig-Holstein - Bericht 2008

**Angela Helmecke, Holger A. Bruns, Stephanie Dörr
& Hermann Hötter**

1 Einleitung

Die auf Feuchtwiesen brütenden Vögel gehören zu den in Mitteleuropa am stärksten gefährdeten Vogelgilden (SÜDBECK et al. 2007; BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004). Auch in Deutschland nehmen die Bestände fast aller Wiesenvogelarten ab, so auch die des Kiebitzes (*Vanellus vanellus*), die sich seit 1990 um etwa ein Viertel verringerten (HÖTKER et al. 2007a). Die Bestandstrends zeigten jedoch regionale Unterschiede. So blieben die Bestände an den Küsten weitgehend stabil, während im Binnenland besonders starke Rückgänge festgestellt wurden. Als Gründe für die Bestandsrückgänge sind in erster Linie sinkende Reproduktionsraten erkannt worden (HÖTKER et al. 2007b), wohingegen es keine Hinweise auf erhöhte Mortalitätsraten gab (ROODBERGEN in HÖTKER et al. 2007b). Über die Mortalitäts- bzw. Überlebensraten von Kiebitzen sind allerdings in der Literatur nur wenige Angaben zu finden. Die von BAK & ETTRUP (1982), BOYD (1962) und KRAAK et al. (1940) publizierten Überlebensraten sind aus methodischen Gründen erheblich zu gering. Die einzige, mit modernen Auswertungsmethoden durchgeführte Studie basiert auf in Großbritannien vor allem in den 1970er und 1980er Jahren beringten Kiebitzen (CATCHPOLE et al. 1999), in der mittlere Überlebensraten von 0,67 für Vögel im ersten Lebensjahr und 0,82 für Altvögel ermittelt wurden. In Ermangelung anderer Angaben wird vor allem diese Studie für die Berechnung von minimalen Reproduktionsraten herangezogen. In Großbritannien sind Kiebitze allerdings zu einem größeren Anteil Standvögel als in Mitteleuropa. Es ist somit fraglich, ob diese Studie auf die gegenwärtigen Verhältnisse in Schleswig-Holstein übertragbar ist, so dass in den Brutperioden 2007 und 2008 damit begonnen wurde, Kiebitze in drei Brutgebieten individuell zu markieren um in den Folgejahren ihre Überlebensraten messen zu können. Schleswig-Holstein trägt innerhalb Deutschlands eine besondere Verantwortung für den Kiebitz. Etwa 16 % des deutschen Bestandes brüten hier (HÖTKER et al. 2001).

Die Untersuchungen, über die hier berichtet wird, sollen letztendlich helfen festzustellen, wie viele Schutzgebiete mit entsprechendem Habitatmanagement und gutem Bruterfolg es in Schleswig-Holstein geben muss, um den Bestandsrückgang der Art zu stoppen und den Trend umzukehren. Dazu müssen nicht nur die Überlebensraten bekannt sein, sondern es muss auch ermittelt werden, welchen Einfluss Umsiedlungen auf die Populationsdynamik der Art besitzen. Insbesondere muss die Frage beantwortet werden, über welchen Raum sich Jungvögel aus Quellenpopulationen, das heißt Populationen mit Jungvogelüberschuss, ausbreiten. Nur so kann ein strategisches Schutzgebietssystem entwickelt werden, das den Bestand der Art in der Kulturlandschaft langfristig gewährleisten kann.

Zur Beantwortung dieser Fragestellung wurden daher 2008 weitere Kiebitze gefangen und markiert, und es wurde versucht, die 2007 beringten Tiere in ihren Brutgebieten und deren Umgebung zu finden und zu kontrollieren. Wegen der unterschiedlichen Bestandsentwicklungen erfolgten die Feldarbeiten sowohl im Binnenland in zwei Untersuchungsgebieten als auch an der Küste.

Gegenstand dieses Berichts sind die Fangtätigkeit und erste Ablesungen der im Vorjahr beringten Vögel und zusätzlich auch die Ermittlung des Bruterfolges in den Untersuchungsgebieten. Belastbare Daten über Mortalitäts- sowie Zu- und Abwanderungsraten können erst nach dem dritten Untersuchungsjahr erbracht werden. Damit auch bis dahin bereits Aussagen über die Qualität von Lebensräumen für Kiebitze gemacht werden können, wurde zusätzlich auch die Kondition der Vögel betrachtet. Unter „Kondition“ wird der Anteil von Reservestoffen, vor allem Fett, im Körper verstanden. Die Kondition wurde mit einem Konditionsindex gemessen, der die Körpermasse in Beziehung zu einem Maß der strukturellen Körpergröße (Tarsuslänge bei Altvögeln oder Schnabel-

länge bei Küken) setzt. Ist das Verhältnis von Reservestoffen zur strukturellen Körpergröße hoch, kann von einem guten Ernährungszustand des Vogels ausgegangen werden. Die Kondition kann somit einen ersten Eindruck von der Eignung von Lebensräumen oder der Qualität von Vögeln geben. Einem ähnlichen Ziel diene auch das Messen der Eigrößen der gefangenen Weibchen. Die Volumina der Eier sind ein Maß für die mütterliche Investition in den Nachwuchs. Da Eigrößen auch vom Ernährungszustand der Mütter abhängen (BLOMQVIST & JOHANSSON 1995), können auch sie als Maß für die Qualität von Habitaten genutzt werden.

Abschließend werden Konzepte für den weiteren Weg zu einem Schutzgebietsystem für Wiesenvogel in Schleswig-Holstein vorgestellt. Dafür wird schematisch und theoretisch dargestellt, wie ein solches Konzept aufgebaut werden kann, und welche Parameter dazu noch zu ermitteln sind.

2 Untersuchungsgebiete

Der Kiebitz brütet in Schleswig-Holstein im Binnenland und an der Küste (BERNDT et al. 2003). Wie HÖTKER et al. (2007a) zeigten, weisen diese Lebensräume deutlich verschiedene Bestandstrends beim Kiebitz auf. Um repräsentative Aussagen zur Fragestellung zu gewinnen, wurden daher neben den binnenländischen Gebieten Meggerkoog-Süd (Schleswig-Flensburg) und Tollenmoor (Nordfriesland) das Dithmarscher Eidervorland (Dithmarschen) als Küstenlebensraum untersucht (Abb. 1).

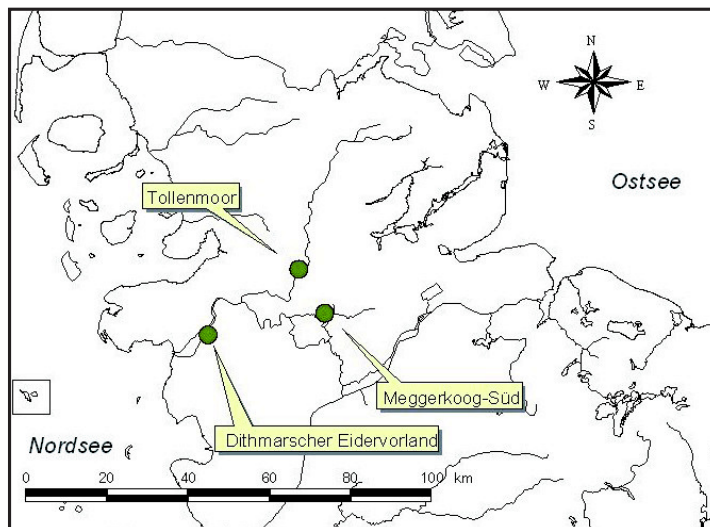


Abb. 1. Lage der drei Untersuchungsgebiete in Schleswig-Holstein.

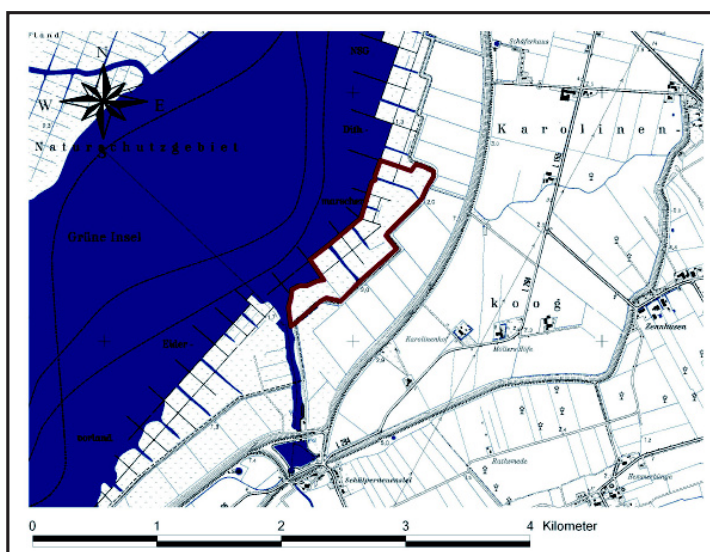


Abb. 2. Untersuchungsgebiet Dithmarscher Eidervorland.

2.1 Dithmarscher Eidervorland

Das Eiderufer vor dem Karolinenkoog ist Teil des NSG „Dithmarscher Eiderufer mit Watt“, welches vom NABU Naturzentrum Katinger Watt betreut wird. Die tiefer liegenden Uferbereiche sind tidebeeinflusste Überschwemmungsflächen der Eider, die regelmäßig bei Hochwasser mit Brackwasser überflutet werden (Abb. 2). Seit der Fertigstellung der Eiderabdämmung 1973 verhindert das Sperrwerk allerdings den Durchlass aller Tiden, die höher als 2 m über NN sind. So fallen etwa 70 Tiden pro Jahr mit höheren Wasserständen aus. Das Geländeneiveau des Schutzgebietes erreicht stellenweise 2,5 m über NN, so dass heute die höher liegenden Flächenanteile dem Einfluss der Tide vollständig entzogen und ausgesüßt sind. Das weiträumig geprüppelte Eiderufer vor dem Karolinenkoog wird in der Zeit vom 1.5. bis 15.10. mit Schafen beweidet. In der Brutzeit bis zum 15.7. ist die Anzahl der Schafe auf ca. 5 Tiere / ha begrenzt.

Der Einfluss der Tide, die Rast von Tausenden von Gänsen (September bis Mitte Mai) und die Schafbeweidung führen dazu, dass die Vegetation flächendeckend niedrig war. Das Untersuchungsgebiet umfasste eine Fläche von ca. 85 ha, in der sich das Gros der

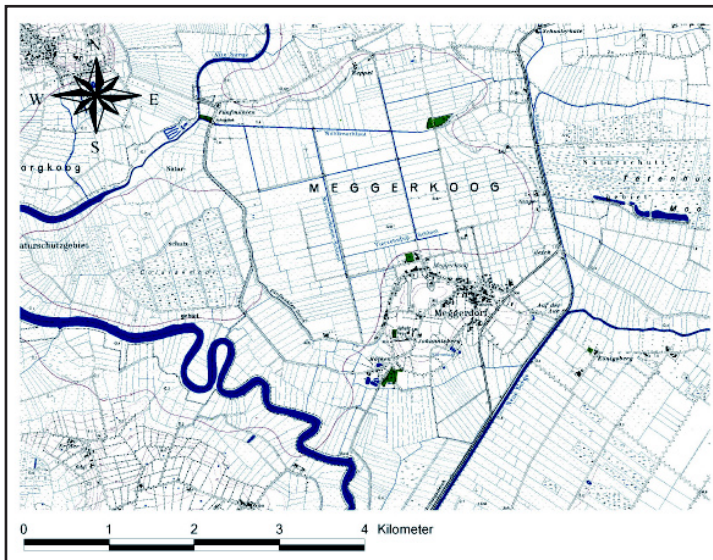


Abb. 3. Untersuchungsgebiet Meggerkoog.

Arbeiten auf die westliche Hälfte konzentrierte. Der binnenseitig gelegene Deich ermöglichte eine effektive Beobachtung der markierten Kiebitze.

2.2 Meggerkoog

Der Meggerkoog war eines der binnenländischen Untersuchungsgebiete in der Eider-Treene-Sorge-Region (Abb. 3). Das Gebiet ist durch eine intensive Grünlandbewirtschaftung auf Niedermoorboden gekennzeichnet. Einzelne Flächen werden derzeit als Maisacker bestellt. Vorherrschende Bewirtschaftungsform im Grünland sind Mähwiesen, die mit zwei bis drei Schnitten der Silageproduktion dienen.

Die Wiesenflächen beherbergen ein bedeutendes Vorkommen von bedrohten Wiesenvögeln wie Uferschnepfe, Großer Brachvogel und Kiebitz. Die Untersuchungen in diesem Gebiet wurden in enger Zusammenarbeit mit dem Projekt „Gemeinschaftlicher Wiesenvogelschutz in der Eider-Treene-Sorge-Niederung“ durchgeführt.

In diesem Zusammenhang finden in einem 431 ha großen Teilgebiet seit 2003 Untersuchungen zum Schlupf- und Bruterfolg des Kiebitzes statt (KÖSTER & STAHL 2001; KÖSTER & BRUNS 2002; KÖSTER et al. 2003; JEROMIN 2005, 2006, 2007). Damit lag eine gute Grundlage für die Untersuchungen vor.

Um einen Vergleich mit den vorjährigen Untersuchungen zu gewährleisten, wurden zusätzlich zu den Grünlandflächen auch Maisäcker miteinbezogen. Diese befanden sich hauptsächlich im Süden des Untersuchungsgebietes. Insgesamt wurden über 1000 ha untersucht.

2.3 Tollenmoor

Angrenzend an die Treene befinden sich die Untersuchungsflächen des Tollenmoores, des zweiten binnenländischen Untersuchungsgebietes (Abb. 4). Typisch für dieses Gebiet sind die extensiv bewirtschafteten Wiesen- und Weideflächen, die vom Wasserstand der Treene beeinflusst werden.

Im Gegensatz zu 2007, als das Winterhochwasser der Treene zu und längeren Überflutungen im ausgehenden Winter führte, wiesen die untersuchten Flächen im niederschlagsarmen Frühjahr 2008 bereits im März keine Nassstellen mehr auf. Im Mai und somit noch zur Brutzeit der Kiebitze waren die Flächen dann bereits so weit abgetrocknet, dass sich erste Trockenrisse im Boden bildeten und somit die Nahrungserreichbarkeit für die Limikolen vermutlich stark eingeschränkt war.

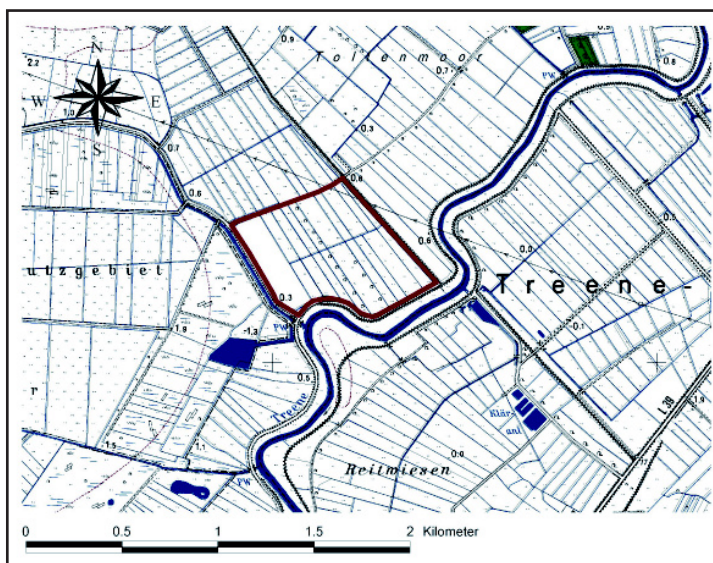


Abb. 4. Untersuchungsgebiet Tollenmoor.

Die Kiebitze brüteten im Untersuchungsgebiet auf mehrjährigen Wiesen, auf einer Wiese, die in 2007 neu eingesät wurde und 2008 sehr hoch und dicht aufgewachsen war, auf einer Mähwiese und auf zwei angrenzenden Maisflä-

chen. Die Flächen lagen unmittelbar nebeneinander, so dass von einer zusammenhängenden Kiebitzkolonie ausgegangen werden konnte, die komplett im Rahmen dieser Studie untersucht wurde. Das Untersuchungsgebiet umfasste insgesamt 43 ha. Das nördlich der diesjährigen Untersuchungsfläche gelegene Teilgebiet, das 2007 mituntersucht wurde, wurde 2008 nicht mehr in die Studie miteinbezogen. Es stellte sich heraus, dass hier aufgrund der Vegetationsentwicklung und großer Beobachtungsentfernungen keine effektive Ablesung farbberingter Kiebitze möglich war.

Alle Untersuchungsflächen wurden mit Hilfe des Projektes „Gemeinschaftlicher Wiesenvogelschutz in der Eider-Treene-Sorge-Niederung“ zur Brutzeit vor landwirtschaftlichen Verlusten geschützt (Tollenmoor, Meggerkoog) oder als Bestandteil der dauerhaften Pflege von Naturschutzgebieten extensiv mit Schafen beweidet (Dithmarscher Eidervorland).

3 Witterungsverlauf im Untersuchungsjahr 2008

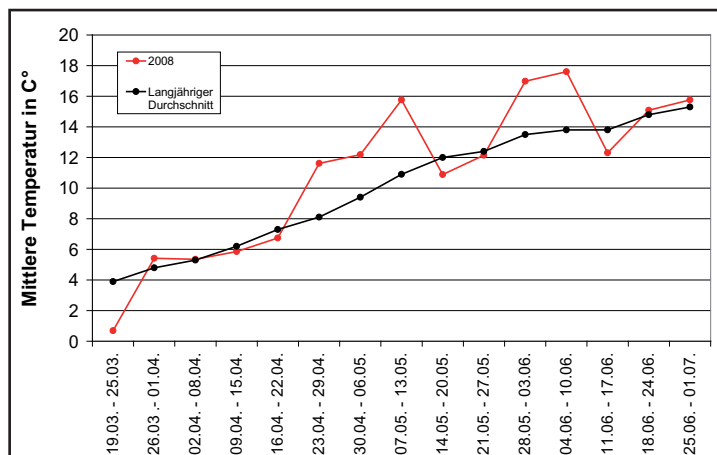


Abb. 5. Temperaturverlauf von Mitte März bis Ende Juni 2008 (Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes, Station Schleswig)

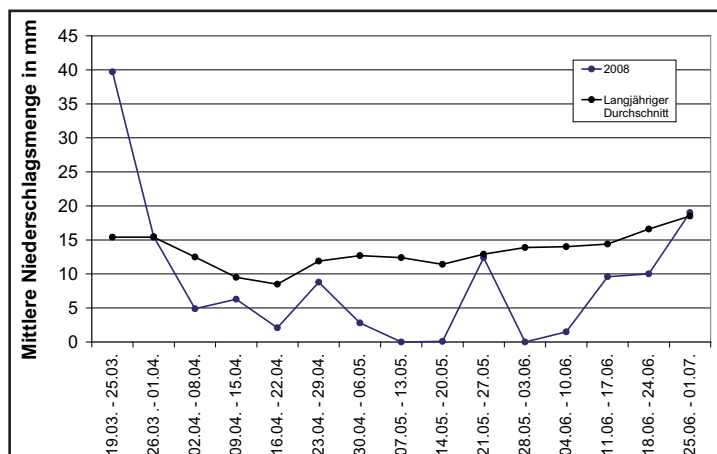


Abb. 6. Mittlere Niederschlagsmenge von Mitte März bis Ende Juni 2008 (Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes, Station Schleswig).

Um den Witterungsverlauf für das Untersuchungsjahr zu analysieren, wurden die Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes für Schleswig ausgewertet. Von Mitte April bis Mitte Juni 2008 waren überdurchschnittlich hohe Temperaturen zu verzeichnen (Abb. 5). Lediglich vom 14. bis 27.5. entsprachen die Temperaturen dem langjährigen Mittel.

Die Niederschlagsmenge beeinflusst die Nahrungsverfügbarkeit für junge Kiebitze. Von Anfang April bis Ende Juni fielen fast über den gesamten Zeitraum ungewöhnlich wenig Niederschläge (Abb. 6) und damit noch weniger als in der Brutsaison 2007. Die Kiebitzbrutsaison 2008 war damit durch warme und sehr trockene Witterung gekennzeichnet.

4 Material und Methode

4.1 Fang und Beringung der Altvögel

In allen drei Gebieten wurde mit der gleichen Methodik wie im Vorjahr vorgegangen. Es wurden zunächst jeweils möglichst viele Nester gesucht. Bei der Beobachtung eines brütenden Altvogels wurde sein Standort aufgesucht und das Gelege mit einem oder zwei unauffälligen Bambusstöcken in einem Abstand von zwei bis zehn m markiert. Die Lage des Nestes wurde in eine Karte eingetragen. Auf diesen Nestern

wurde versucht, die brütenden Altvögel mit Hilfe von selbstauslösenden Prielfallen zu fangen (Bub 1974). Unabhängig von der Bebrütungsdauer der gefundenen Kiebitzgelege wurde möglichst frühzeitig mit den Fangvorbereitungen begonnen. Hierzu wurde zunächst eine Prielfalle (Länge: 60 cm, Breite: 50 cm, Höhe: 25 cm) im Abstand von zwei Metern vom Nest abgelegt und in den Folgetagen in ein bis zwei weiteren Schritten bis unmittelbar an das Nest angenähert, um so eine Gewöhnung der Tiere an die Falle zu ermöglichen.



Abb. 7. Kiebitzfang-Vorbereitungen (oben: Kiebitzgelege; unten: Austausch der Eier gegen Eiattrappen; Fotos: S. Abel).

Für den direkten Fang wurden möglichst windstille, nicht zu heiße oder kühle Tage ausgewählt. Bei stärkerem Wind wurde die windanfällige Falle in ihrer Auslöseempfindlichkeit angepasst. Um die Eier nicht zu gefährden, wurden diese während des Fanges durch Eiattrappen ausgetauscht (Abb. 7). Die Eier selbst wurden währenddessen vermessen und anschließend warm eingepackt.

Um einen effektiven Fang zu gewährleisten, musste teilweise der Bodengrund der Falle mit Hilfe von Bodenmaterial der Umgebung angepasst werden (siehe Abb. 8). Während des Fanges war immer ein Bearbeiter in Sichtnähe, um ein gefangenes Tier möglichst schnell aus der Falle zu entnehmen und so dessen Stress zu minimieren. Teilweise bemerkten die Vögel auch nicht den unmittelbaren Fang und brüteten unter der Falle auf den Eiattrappen, bis der Bearbeiter die Fläche betrat.

Die gefangenen Vögel wurden unmittelbar nach dem Fang beringt und vermessen. Die Beringung erfolgte mit jeweils fünf Farbringen: Zwei Ringe jeweils beidseitig über dem Intertarsalgelenk und ein gelber Ring als Kennring dieser Untersuchung zusammen mit einem Ring der Vogelwarte Helgoland unter dem linken Intertarsalgelenk (Abb. 9). Zur dauerhaften Haltbarkeit wurden die Ringe zusätzlich mit Sekundenkleber verklebt. Die verwendete Ringkombination ermöglicht eine dauerhafte, individuelle Erkennung bei späteren Beobachtungen. Die Auswahl der Farbringkombinationen wurde mit der Wader Study Group international abgestimmt. Von allen Kiebitzen wurde die Größe (Flügelänge, Tarsus, Schnabellänge bis Federansatz, Kopflänge) und Körpermasse aufgenommen.

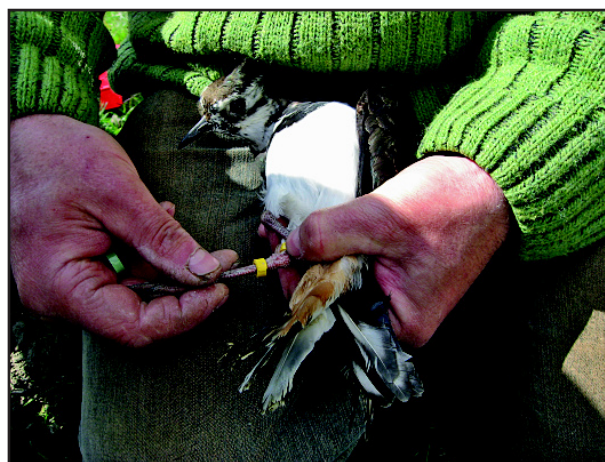


Abb. 8. Kiebitzfang und Beringung (oben links: Anpassung des Fallenuntergrundes; oben rechts: fängige Falle; unten links: gefangener Kiebitz in der Falle; unten rechts: während der Beringung; Fotos: S. Abel, A. Helmecke, S. Kernitzer).

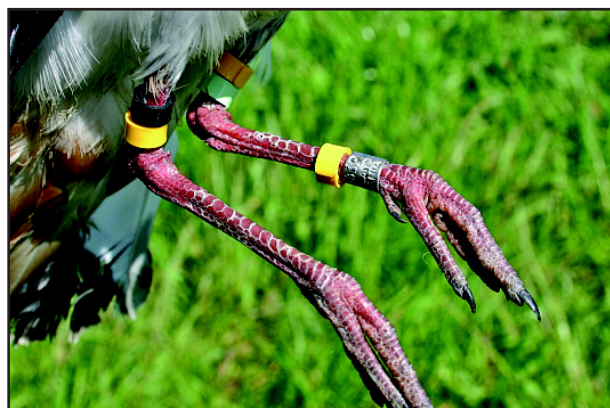


Abb. 9. Beispiel einer verwendeten Ringkombination (Foto: A. Helmecke).

4.2 Beringung der Jungvögel

Die Kiebitznester wurden teilweise zum Schlupftermin letztmalig kontrolliert und die gerade geschlüpften Küken mit einem Stahlring der Vogelwarte Helgoland beringt. Damit ließen sich die Küken später den Nestern und somit den Revierpaaren eindeutig zuordnen. Auch Küken von unberingten Altvögeln wurden beringt, um so die Stichprobe zur Berechnung der Überlebensrate zu erhöhen. Für eine Farbmarkierung waren die frisch geschlüpften Küken jedoch noch zu klein. Ab einem Alter von 6 Tagen, meist jedoch erst ab 14 Tagen, wurden die Jungvögel dann ebenfalls mit einer Farbringkombination versehen und deren Körpermasse genommen.

Hierzu wurden Kiebitzfamilien beobachtet und der Aufenthaltsort der Jungvögel aufgesucht. Die Jungvögel flüchteten meist nur wenige Meter und verbargen sich dann unter höhere Vegetation oder, auf ihre Tarnung vertrauend, auf offenen Boden, an Maulwurfshügeln oder altem Rinderdung. Ältere Küken flüchteten hingegen oft über größere Strecken, so dass zu deren Auffinden eine zweite Person hilfreich war. Flüchteten die Jungvögel in angrenzende Grabenvegetation, so wurde diese systematisch abgesucht und meist konnten dabei die jungen Kiebitze gefunden werden.

Die Jungvögel wurden ebenfalls unmittelbar nach dem Fang vermessen und beringt. Das Vorgehen war dabei dasselbe wie bei den Altvögeln. Wenn nur ein Teil der Küken einer Familie gefangen werden konnte, wurde die Beringung ortsnah durchgeführt, damit die Altvögel nicht



Abb. 10. Kiebitzjungvögel (oben links: frisch geschlüpftes Küken; oben rechts: getarntes Küken; unten links: beim Vermessen; unten rechts: drei Küken beim Freilassen; Fotos: S. Kemnitzer, S. Glatt A. Helmecke).

währenddessen ihre verbliebenen Küken wegfürten. Nach der Beringung und Vermessung wurden die Jungvögel zügig wieder am Fangort freigelassen (siehe Abb. 10).

4.3 Schlupf- und Bruterfolg

Alle markierten Nester wurden hinsichtlich des Gelegeschicksals regelmäßig kontrolliert. Bei Abwesenheit der Brutvögel wurde der Neststandort aufgesucht, um die Ursache festzustellen. Verluste durch landwirtschaftliche Aktivitäten sind durch offensichtliche Veränderungen der Flächenstruktur und der Beschädigung der Markierungsstöcke sowie der Nestmulde deutlich zu erkennen. Prädation kann nur bedingt anhand Schnabel- oder Bissspuren festgestellt werden. Sowohl Krähen und Möwen als auch Raubsäuger entfernen oft die Eier aus dem Nest. Traten Gelegeverluste ohne erkennbare Einwirkung der Landwirtschaft auf und fehlten die Eier, wurde dieser Verlust den Prädatoren zugeordnet. Fanden sich hingegen keine Eier, aber feinste Schalen splitter auf dem Nestboden, so waren die Küken geschlüpft. Jedes Gelege, aus dem mindestens ein Küken schlüpfte, wurde als erfolgreich gewertet.

Die Dokumentation des Bruterfolges gelang mit Hilfe der Beobachtung der farbberingten Jung- und Altvögel, durch Fang nicht farbberingter Jungtiere und durch Beobachtung aller weiteren anwesenden Kiebitze. Junge Kiebitze gelten ab einem Alter von 21 Lebenstagen als flügge (NEHLS et al. 1997), der jeweilige Brutversuch somit als erfolgreich.

4.4 Ablesung farbberingter Kiebitze

Um möglichst viele der farbberingten Kiebitze aus dem Jahre 2007 wiederzufinden, wurden vom 17.3. bis 25.4. alle Beringungsgebiete des Vorjahres und die nähere Umgebung derselben

aufgesucht und alle beobachteten Kiebitze, nach Geschlechtern getrennt, notiert. Möglichst viele dieser Tiere wurden auf Farbringe kontrolliert und deren Kombinationen abgelesen. So erhielten wir für jede Fläche, jeweils für beide Geschlechter, eine Angabe zur Anwesenheit der Kiebitze, zur Anzahl angesehener und eine zur Anzahl farbberingter Kiebitze. Da davon auszugehen ist, dass nicht alle Kiebitze unmittelbar ins Brutgebiet zurückkehren, wurde das Suchgebiet auf 5 km Umkreis um alle Beringungsorte von 2007 ausgedehnt. Dieses gesamte Suchgebiet von 361 km² (Abb. 11) wurde einmal im März 2008 bis auf nicht begehbbare Schutzbereiche in der Küstenregion komplett kartiert und Teilbereiche ein zweites Mal im Mai.

Die unmittelbaren Beringungsgebiete, welche auch 2008 wieder Brutgebiete des Kiebitzes waren, wurden so oft wie möglich, mindestens alle 5 Tage aufgesucht. Angrenzende Wiesen und Äcker mit vielen Kiebitzen wurden zusätzlich regelmäßig aufgesucht. Alle Orte, an denen farbberingte Kiebitze beobachtet wurden, wurden ähnlich häufig wie die Beringungsgebiete kartiert.

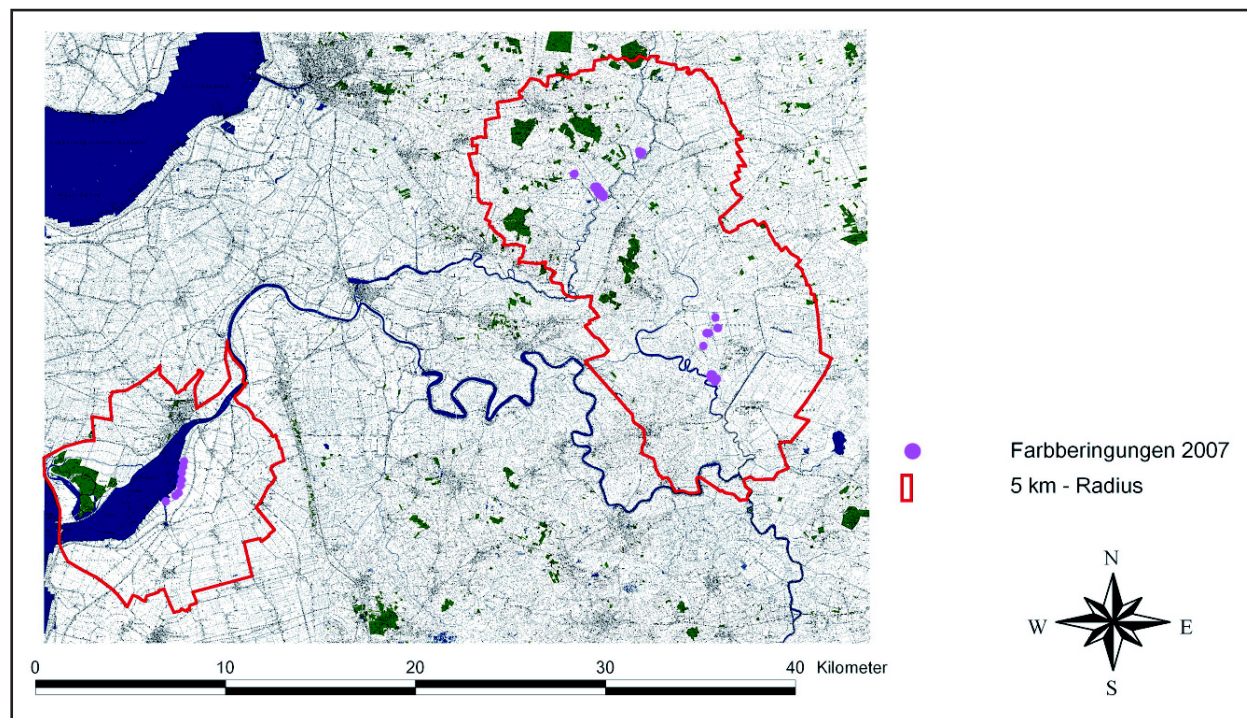


Abb. 11. Suchgebiet nach farbberingten Kiebitzen.

4.5 Datenauswertung

Die Datenauswertung, statistische Analyse und Kartendarstellung erfolgte mit den Computerprogrammen MS-Excel, R und Arc View.

Für die Auswertung wurden alle Gelege in zwei Kategorien unterschieden:
 Gelege mit Fangversuch oder abgelegter Falle in Nestnähe
 Gelege, an denen keine Falle deponiert wurde

Der Schlupferfolg der markierten Gelege wurde nach MAYFIELD (1975) errechnet:

$$P = (1 - T_V / T_K)^{30}$$

P: geschätzte Schlupferfolgsrate,

T_K: Anzahl der Tage, an denen Nester unter Kontrolle standen,

T_V: Anzahl der Verlusttage (entspricht der Anzahl der verlorengegangenen Nester).

Diese Methode berücksichtigt, dass einzelne Nester bereits frühzeitig, bevor sie gefunden worden sind verloren gehen und eine alleinige Betrachtung der gefundenen Nester den Schlupferfolg überschätzt. Der Schlupferfolg ergibt sich dabei aus der täglichen Überlebenswahrscheinlichkeit

der Nester und der Brutdauer. Diese Berechnungsmethode erlaubt eine realistische Einschätzung der Höhe der Gelegeverluste bzw. des Schlupferfolges, da sie die Verluste für die gesamte Anwesenheitsdauer eines Geleges, vom Legebeginn bis zum Schlupf, berücksichtigt.

Für die Ermittlung der Prädationswahrscheinlichkeit wurde die tägliche Überlebensrate mit der Anzahl der Nestverluste verrechnet (MAYFIELD 1975). Die statistische Auswertung dieser Daten erfolgte mit Hilfe von JOHNSON (1979).

Für jedes Gelege mit mindestens drei Eiern wurde das Eivolumen berechnet. Die Volumina der einzelnen Eier ergaben sich nach GALBRAITH (1988) aus der Formel:

$$\text{Länge (in mm)} * \text{Breite (in mm)}^2 * 0,457 / 1000$$

Für die weitere Auswertung wurde das durchschnittliche Eivolumen pro Gelege betrachtet.

Die Kondition der Kiebitze wurde nach BEINTEMA & VISSER (1989b) für Jungvögel anhand der Schnabellänge, für adulte Weibchen anhand des Tarsus berechnet (LIKER & SZÉKELY 1999). Für die gemessenen Schnabel- bzw. Tarsuslängen wurden durch Regressionen theoretische, quasi durchschnittliche Massen ermittelt. Diese wurde mit den tatsächlich gemessenen individuellen Körpermassen verglichen. Überschreitet der Messwert den theoretischen Wert, handelt es sich um ein Tier mit guter Kondition, unterschreitet er diesen, ist von einer schwachen Kondition auszugehen. Für die adulten Weibchen wurde die theoretische Körpermasse nach der auf unseren Messdaten von 2007 basierenden und nach LIKER & SZÉKELY (1999) erstellten Regressionsgeraden berechnet (HELMECKE et al. 2007). Deren Gleichung lautete: LN (Körpermasse) = 0,67 * LN (Tarsus) + 2,79.

Für die im Vorjahr farbberingten und 2008 abgelesenen Kiebitze wurde getestet, welche Faktoren die Wahrscheinlichkeit der Rückkehr ins Beringungsgebiet 2008 beeinflusst haben könnten. Zu diesem Zweck wurde in Generalisiertes Lineares Modell mit binomialer Logit-Funktion erstellt, wobei die Rückkehr (ja/nein) als abhängige Variable und Geschlecht, Nesthabitat, Ort der Beringung, Schlupferfolg 2007, Schlupftermin und Konditionsindex als Prädiktorvariablen eingesetzt wurden.

5 Ergebnisse

5.1 Fang

Zwischen dem 10.4.2008 und dem 9.6.2008 konnten 46 Altvögel gefangen werden (Tab. 1), sieben davon waren Männchen. Im Tollenmoor wurden trotz mehrerer Fangversuche nur ein Kiebitz, im Meggerkoog hingegen mit 30 Kiebitzen die meisten Altvögel gefangen.

Im Zeitraum vom 18.4.2007 bis 14.7.2007 konnten insgesamt 129 Küken mit einem Vogelwartenring und zusätzliche 59 Küken mit Farbringen beringt werden. Acht der farbberingten Küken konnten sechs Familien zugeordnet werden und konnten, da sie unmittelbar nach dem Schlupf im Nest mit einem Vogelwartenring markiert worden waren, einem genauen Neststandort zugeordnet werden.

Tab. 1. Anzahl beringter Alt- und Jungtiere in den Untersuchungsgebieten 2008.

Gebiete	Farbberingung			nur Vogelwartenring	Summe
	adulte Männchen	adulte Weibchen	Juvenile	Juvenile	
Tollenmoor	0	1	0	5	6
Meggerkoog	5	25	11	7	48
Dithmarscher Eidervorland	2	13	48	117	180
Summe	7	39	59	129	234

Tab. 2. 2007 und 2008 mit Farbringen markierte Kiebitze.

Gebiete	Farbberingung			nur Vogelwartenring Juvenile	Summe
	adulte Männchen	adulte Weibchen	Juvenile		
Tollenmoor	0	1	0	5	6
Meggerkoog	5	25	11	7	48
Dithmarscher Eidervorland	2	13	48	117	180
Summe	7	39	59	129	234

Über die beiden Untersuchungsjahre 2007 und 2008 betrachtet, wurden insgesamt bisher 11 Männchen, 82 Weibchen und 94 Jungvögel farbberingt, die meisten davon im Dithmarscher Eidervorland (Tab. 2).

5.2 Kondition

Der Konditionsindex, als relatives Maß für den Ernährungszustand der Vögel, wurde bei allen gefangenen Weibchen ermittelt. Da im Tollenmoor lediglich ein Weibchen gefangen wurde, wurde dieses Tier für diese Auswertung nicht berücksichtigt. Die geringe Anzahl gefangener Männchen ließ ebenfalls keine derartige Auswertung zu.

Insgesamt lagen die Konditionsindices etwas höher als 2007 (Abb. 12). Die Weibchen im Dithmarscher Eidervorland wiesen dabei 2008 durchschnittlich einen besseren Ernährungszustand auf als die im Meggerkoog ($p = 0,023$; Mann-Whitney-U-Test).

Die 162 in allen drei Untersuchungsgebieten 2008 gefundenen Gelege besaßen im Durchschnitt 3,6 Eier und unterschieden sich damit nicht von 2007. Genau wie im Vorjahr wurde wiederum ein Gelege mit fünf Eiern gefunden. GRØNSTØL (2006) fand in seiner Zusammenstellung 5er-Gelege in 0,48 % der Fälle, in der Summe beider Untersuchungsjahre waren bei uns zwei von 311 und somit 0,6 % der Gelege mit 5 Eiern belegt.

55 der Gelege mit mindestens drei Eiern wurden hinsichtlich ihres Eivolumens vermessen. Durchschnittlich waren sie 22,6 cm³ groß. Die Eier der Dithmarscher Gelege waren dabei die größten ($p < 0,001$; Kruskal-Wallis-Test, Mann-Whitney-U-Test; Abb. 13), die Eivolumina der

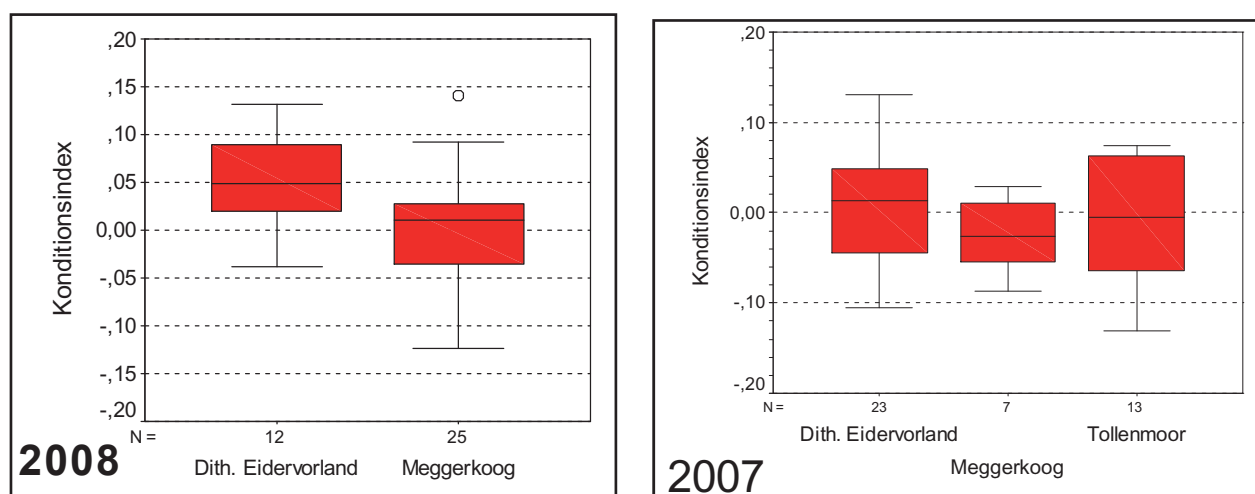


Abb. 12. Konditionsindex von Kiebitzweibchen in den Untersuchungsgebieten Meggerkoog und Dithmarscher Eidervorland 2008 und im Vergleich dazu 2007 (Angabe der Kondition als relativem Wert; Boxplotdarstellung: Mittlere Hälfte aller Daten mit dem Strich als Median und je 25 % der Daten, die direkt darüber oder darunter liegen, zusätzlich alle weiteren Daten mit Ausreißern).

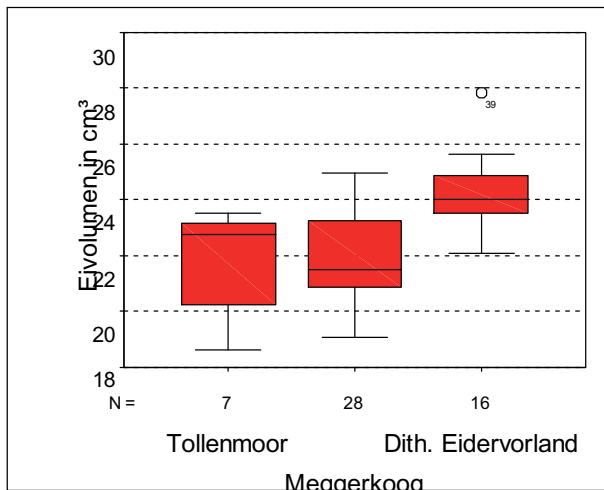


Abb. 13. Eivolumina in den drei Untersuchungsgebieten 2008. Weitere Erklärungen siehe Abb. 12.

beiden binnenländischen Untersuchungsgebiete unterschieden sich hingegen nicht voneinander ($p > 0,05$; Mann-Whitney-U-Test).

Die Weibchen mit dem besten Ernährungszustand und die größten Eier waren in der Küstenpopulation im Eidervorland anzutreffen. Da hier aber nur Gelege von in 2007 beringten Kiebitzen vermessen wurden, von diesen aber keine diesjährigen Konditionswerte vorlagen, war keine direkte Korrelation zwischen diesen Werten möglich. Im Meggerkoog lagen zu 22 gefangenen Kiebitzweibchen die Eivolumina vor. Dabei zeigte sich, dass mit zunehmender Körperkondition das durchschnittliche Eivolumen signifikant zunahm ($p = 0,018$; Spearmans Rangkorrelation; Abb. 14).

Dementsprechend ist es wahrscheinlich, dass dieser Zusammenhang auch die hohen Eivolumina bei gleichzeitig guter Weibchenkondition im Dithmarscher Eidervorland erklärt. Um zu klären, ob sich Kiebitze in besserem Ernährungszustand leichter fangen lassen und diese Vögel daher in unserer Stichprobe überrepräsentiert wären, wurden die Eivolumina, stellvertretend für die Körperkondition, von 27 Meggerkooger Vögeln nach gefangenen und nicht gefangenen Vögeln unterschieden. Die diesbezügliche Auswertung ergab keine Differenzen zwischen diesen beiden Gruppen ($p = 0,283$; Mann-Whitney-U-Test). Da von den nicht gefangenen Kiebitzen keine Konditionswerte vorlagen, können diese auch nicht direkt für diese Analyse verwendet werden. Die Auswertung der Eivolumina lässt daher keinen Schluss dafür zu, dass die farbberingten Kiebitze nicht repräsentativ für ihre jeweilige Population waren.

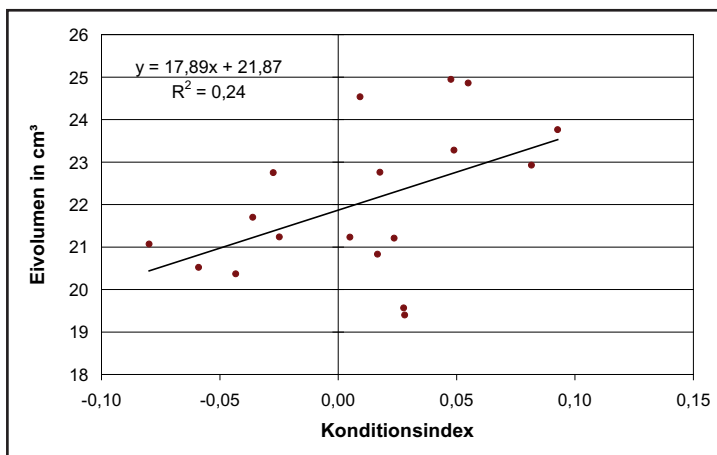


Abb. 14. Abhängigkeit des Eivolumens von der Körperkondition bei 22 Kiebitzweibchen im Meggerkoog 2008.

Die Jungvögel wurden ebenfalls hinsichtlich ihres Ernährungszustandes untersucht. Insgesamt war dieser besser als im Vorjahr, unter-

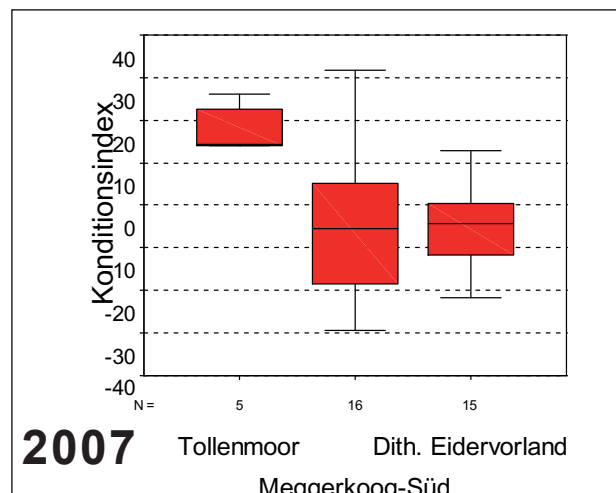
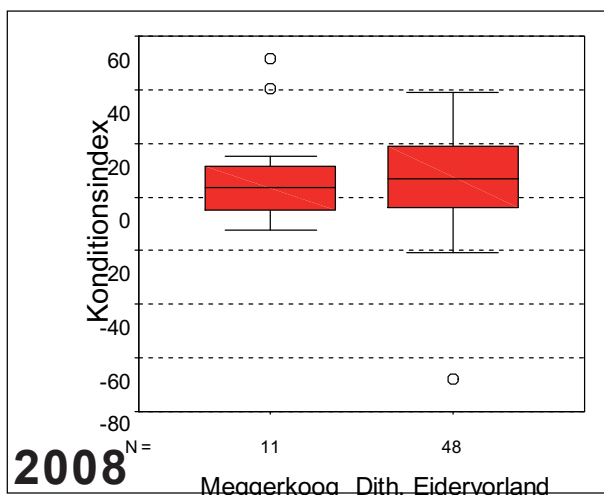


Abb. 15. Konditionsindex von Kiebitzjungtieren in den Untersuchungsgebieten Meggerkoog und Dithmarscher Eidervorland 2008 und im Vergleich dazu 2007 (Angabe der Kondition als relativem Wert, weitere Erklärungen siehe Abb. 12).

schied sich jedoch nicht zwischen den Untersuchungsgebieten Dithmarscher Eidervorland und Meggerkoog ($p = 0,861$; Mann-Whitney-U-Test; Abb. 15). Aus dem Tollenmoor standen keine Daten zur Verfügung.

Die Meggerkooger Jungvögel wurden auf Grünland- (5 Tiere) und auf Maisflächen (6 Tiere) gefangen. Auf den Ernährungszustand nahmen die Habitate keinen Einfluss ($p = 0,662$; Mann-Whitney-U-Test). Allerdings standen für diese Analyse nur sehr wenige Vögel zur Verfügung. 2007 besaßen Jungvögel auf Maisflächen niedrigere Körperkonditionen als die auf Grünland.

5.3 Schlupf- und Bruterfolg

Ein weiterer Schwerpunkt der Untersuchungen war die Ermittlung des Schlupf- und Bruterfolges. 162 Kiebitzgelege standen hierfür aus dem Jahr 2008 zur Verfügung. Im Durchschnitt aller Gebiete war eine Schlupfwahrscheinlichkeit von 36 % zu verzeichnen. Bedeutendster Verlustfaktor war die Prädation. Mindestens 57 % der Kiebitzgelege wurden prädiert (Tab. 3). Die Schlupf- und Prädationsraten unterschieden sich kaum von denen des Vorjahres (2007: Schlupf: 30 %, Prädation 60%). Landwirtschaftliche Verluste traten nur in zwei Fällen auf. In einem Fall war die Mahd der Nachbarfläche am vorangegangenen Abend (beginnend 21:00 h) hierfür verantwortlich. Fünf Gelege wurden verlassen.

Tab. 3. Prädationsrate an 2008er Gelegen in Abhängigkeit davon, ob Fallen am Gelege deponiert wurden.

	<i>Meggerkoog</i>		<i>Tollenmoor</i>		<i>Dithmarscher Eidervorland</i>	
	<i>Anzahl Gelege</i>	<i>Prädationsrate</i>	<i>Anzahl Gelege</i>	<i>Prädationsrate</i>	<i>Anzahl Gelege</i>	<i>Prädationsrate</i>
<i>Gelege mit Falle</i>	13	83,1	7	54,4	33	21,7
<i>Gelege ohne Falle</i>	34	99,3	7	98,8	68	34,8

Im Untersuchungsjahr 2007 zeigte sich, dass Gelege weniger prädiert wurde, wenn in ihrer Nähe Fallen zum Kiebitzfang lagen (HELMECKE et al. 2007). 2008 gab es keine so deutlichen Unterschiede wie 2007 in der Schlupf- und Prädationsrate zwischen Gelegen, an denen Fallen ausgelegt worden waren und den unbeeinflussten Gelegen. Tendenziell war die Prädationsrate an „Fallen“-Gelegen aber wiederum niedriger als an unbeeinflussten Gelegen (Tab. 3).

Da dieser Unterschied jedoch nicht signifikant war, wurde diese Unterscheidung für die Ermittlung der gesamten Prädationsraten hier nicht weiter berücksichtigt.

Zwischen den einzelnen Untersuchungsgebieten gab es große Unterschiede. Im Dithmarscher Eidervorland schlüpften aus 67 % der Gelege Jungvögel, im Tollenmoor waren nur 6 % erfolgreich ($p < 0,05$; $Z = 2,3$; Johnson-Test). Die Schlupfrate im Meggerkoog war ähnlich niedrig wie im Tollenmoor, ein signifikanter Unterschied zum Eidervorland ergab sich aber nicht. Die Prädation, als bedeutendster Verlustfaktor, führte zu 30 % Gelegeverlust in der Küstenpopulation und ca. 89 % Gelegeverlusten in den binnenländischen Kiebitzpopulationen (Tab. 4).

Ob sich die Schlupfwahrscheinlichkeiten zwischen den verschiedenen Bruthabitaten unterschieden, sollte ein Vergleich der Gelege im Meggerkoog zeigen, da die Kiebitze hier sowohl auf Dauergrünland, Grünland-Neueinsaat und Maisäckern brüteten (Tab. 5). Die Neueinsaatfläche wies nur wenige Kiebitzgelege auf, war aber durch die höchste Schlupfrate gekennzeichnet. Kein Gelege wurde hier prädiert. Die Grünlandflächen und die Maisäcker unterschieden sich hingegen

Tab. 4. Schlupf- und Prädationswahrscheinlichkeit der Kiebitzgelege in den drei Untersuchungsgebieten 2008. Erklärungen: p: tägliche Überlebensrate bzw. tägliche Prädationsrate. SD: Standardabweichung der täglichen Überlebensrate bzw. täglichen Prädationsrate.

Gebiete	Anzahl Nester	Schlupfwahrscheinlichkeit			Prädationswahrscheinlichkeit		
			p	SD		p	SD
gesamt	162	35,8%	0,966	0,032	57,2%	0,028	0,103
Tollenmoor	14	5,5%	0,908	0,034	88,7%	0,070	0,232
Meggerkoog	47	6,0%	0,911	0,052	89,5%	0,072	0,130
Dithmarscher Eidervorland	101	67,4%	0,987	0,004	30,0%	0,012	0,205

Tab. 5. Schlupf- und Prädationswahrscheinlichkeit der Kiebitzgelege in den drei 2008 untersuchten Habitaten.

Habitate	Anzahl Nester	Schlupf-wahrscheinlichkeit			Prädations-wahrscheinlichkeit		
			p	SD		p	SD
Grünland	39	3,9%	0,897	0,046	92,5%	0,083	0,139
Grünland-Neueinsaat	5	32,2%	0,963	0,018	0,0%	0,000	0,000
Mais	17	5,9%	0,910	0,023	92,8%	0,084	0,228

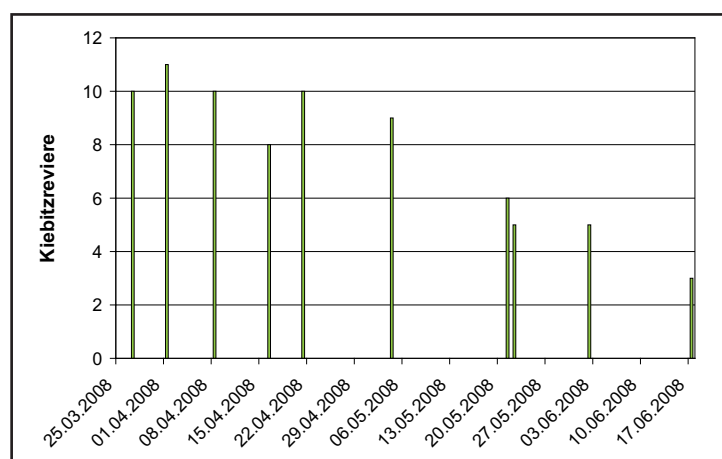


Abb. 16. Entwicklung der Kiebitzrevieranzahl im Tollenmoor 2008.

nicht. 2007 wurden im gleichen Gebiet auf Maisäckern noch deutlich niedrigere Prädationsraten als im Grünland nachgewiesen.

Anhand der Farbberingungen, aber auch durch Beobachtungen unberingter Jungvögel war der Bruterfolg der Kiebitze in den drei Untersuchungsgebieten abzuschätzen. Im Tollenmoor wurde kein einziger Jungvogel flügge. Das Gebiet ist relativ klein und gut einsehbar, so dass sicher davon ausgegangen werden kann, dass keine Jungvögel übersehen wurden. Die wenigen geschlüpften Küken verschwanden bereits kurz nach dem Schlupf. Wie Abb. 16 zeigt, waren die Reviere aber trotz ausbleibendem Bruterfolg vergleichsweise lange besetzt.

Tab. 6 zeigt die gesamten Bruterfolge der Untersuchungsgebiete, die sich aus den Beobachtungen farb- und unberingter Jungvögel zusammensetzen.

	Anzahl Reviere	Flügge Küken	Anzahl flügger Jungtiere / Revier
Meggerkoog	80	5 - 11	0,06 - 0,14
Meggerkoog-Teilgebiet	37	0	0
Tollenmoor	10	0	0
Dithmarscher Eidervorland	112	≥ 40	≥ 0,36

Tab. 6. Kiebitzbruterfolg in den Untersuchungsgebieten 2008.

Im Meggerkoog wurden - wie in den Vorjahren - auf einer Teilfläche von 431 ha regelmäßige Revierkartierungen und Bruterfolgsuntersuchungen durchgeführt (JEROMIN in Vorb.). Alle 37 Reviere hatten keinen Bruterfolg. Im übrigen Meggerkoog erfolgte keine vergleichbare Revierkartierung. Die Anzahl der Reviere und des Bruterfolgs wurde daher aufbauend auf unseren Untersuchungen und den Arbeiten von D. Bennewitz im Rahmen des „Gemeinschaftlichen Wiesenvogelschutzes“ abgeschätzt. Es ist daher nicht auszuschließen, dass noch einzelne weitere Jungvögel flügge wurden. Im Dithmarscher Eidervorland wurden die Kiebitzreviere zwar kartiert, es kam hier aber zu intensiven Revierverlagerungen zwischen dem Vorland und dem angrenzenden Karolinenkoog, die eine genaue Zählung der Kiebitzreviere erschwerten. Die Familien wanderten mit ihren Jungen an den Rand der Eiderwatten, wo die Jungvögel vom Beobachter nicht mehr gesehen werden konnten. Da schätzungsweise mindestens 40 Familien flüggen Nachwuchs in unbekannter Anzahl produzierten, wurde eine Mindestanzahl von einem flüggen Jungvogel pro Familie angenommen. Der ermittelte Bruterfolg von 0,36 Jungvögeln pro Revier ist daher als Minimum zu betrachten.

5.4 Anwesenheitsdauer und Wanderbewegungen von farbberingten Vögeln

Die Ablesemöglichkeiten der farbberingten Kiebitze schwankten stark innerhalb der Saison und unterschieden sich deutlich zwischen den Habitaten. Die meisten Ablesungen gelangen im zeitigen Frühjahr vor Beginn des Vegetationswachstums, auf den frisch angesäten Ackerflächen oder der Wiesenneueinsaat. Nach der Mahd der Wiesen waren ebenfalls kurzzeitig gute Ablesemöglichkeiten gegeben. Im Dithmarscher Eidervorland war durch Gänseäsung im Winter und beginnenden Frühling und die Schafbeweidung ab Mai vergleichsweise niedrige Vegetation vorhanden und damit während der gesamten Untersuchungsperiode relativ gute Beobachtungsbedingungen gegeben.

5.4.1 Rückkehrrate der 2007 beringten Kiebitze

Ein Schwerpunkt der diesjährigen Untersuchungen war die Ablesung der im Vorjahr beringten Kiebitze. Die Komplettkartierung der Brutgebiete und deren Umgebung im 5 km-Radius im März / April erbrachte Informationen zu 4 beringten Männchen und 18 beringten Weibchen. Da hierfür 694 Männchen und 497 Weibchen auf Ringe kontrolliert wurden, waren demnach 0,6 bzw. 3,6 % der kontrollierten Kiebitze farbberingt.

Insgesamt wurden über die gesamte Feldsaison 42 der 82 beringten Vögel aus 2007 mindestens einmal im Brutgebiet des Vorjahres oder im 5 km-Umkreis abgelesen. Die Altvögel besaßen dabei eine deutlich höhere Rückkehrrate als die Jungvögel (Tab. 7).

Zwischen den drei Untersuchungsgebieten gab es hinsichtlich der Rückkehrraten kaum Unterschiede (Tab. 8). Insbesondere bei der zahlenmäßig großen Gruppe der beringten Kiebitzweibchen kehrten mit 57 – 69 % ähnlich viele Tiere zurück. Die Männchen-Rückkehrraten lieferten, da nur vier Tiere farbberingt waren, noch keine Aussage. Die Rückkehrraten der Jungvögel waren in

Tab. 7. Rückkehrate der farbberingten Kiebitze aus 2007 (nach DÖRR in Vorb.).

	adulte Männchen	adulte Weibchen	Juvenile	Gesamt
2007 beringt	4	43	35	82
2008 zurückgekehrt	3	27	12	42
Rückkehrate in %	75	63	34	51

Tab. 8. Rückkehraten farbberingter Kiebitze aus 2007 in den drei Untersuchungsgebieten (Meg = Meggerkoog, Tol = Tollenmoor, Dith = Dithmarscher Eidervorland).

	adulte Männchen			adulte Weibchen			Juvenile		
	Meg	Tol	Dith	Meg	Tol	Dith	Meg	Tol	Dith
2007 beringt	1	2	1	7	13	23	15	5	15
2008 zurückgekehrt	1	2	0	4	9	14	6	2	4
Rückkehrate in %	100	100	0	57	69	61	40	40	27

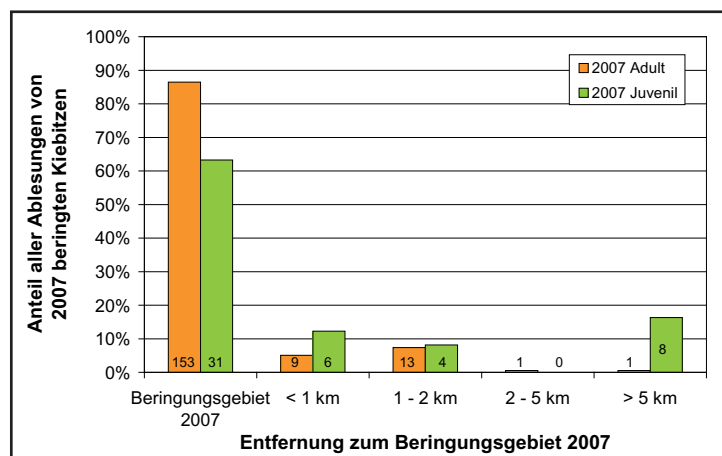


Abb. 17. Entfernung aller Kiebitzablesungen vom Beringungsort 2007. Die kleinen Zahlen in oder über den Säulen geben die Anzahl der Ablesungen an.

allen drei Gebieten deutlich niedriger als die der adulten Weibchen.

Die Beringungsorte des Untersuchungsjahres 2007 waren auch 2008 Brutgebiete von Kiebitzen. Hier gelangen die meisten Ablesungen, insgesamt 184 (Abb. 17). Das entsprach 81 % aller 226 Einzelablesungen der 42 Rückkehrer.

Bis zu einer Entfernung von 2 km vom Beringungsort gelangen weitere 32 Beobachtungen. In größerer Entfernung wurden nur selten Kiebitze abgelesen. Die weiteste Entfernung vom Beringungsort betrug 8 km. Jungvögel wurden durchschnittlich in etwas höheren Entfernungen vom Brutort abgelesen als Altvögel.

Im Mittel wurden die im Vorjahr beringten Kiebitze fünfmal abgelesen. Einzelne Tiere waren dabei überproportional häufig vertreten. Das betraf insbesondere Vögel, die längere Zeit an einem Ort anwesend waren und somit meist Vögel, die dort brüteten. Nur zwei beringte Kiebitze brüteten nachweislich mehr als 1 km vom Beringungsort entfernt. Einer der Vögel war ein weiblicher Jungvogel von den Meggerkooger Wiesen, der 8 km entfernt brütete und dort mehrfach abgelesen wurde (siehe Abb. 16), aber kurz nach dem Schlupf der Küken in den Meggerkoog und damit in sein Schlupfgebiet zurückkehrte. Ob er seine Küken verlor oder sein Männchen mit den Jungen alleine zurückließ, konnte nicht geklärt werden. Ein Altvogel aus dem Tollenmoor brütete erfolgreich 1,2 km entfernt vom Beringungsort auf einer frisch eingesäten Wiese. Alle weiteren Brutnachweise gelangen innerhalb des vorjährigen Beringungs- und Brutgebietes. Fünf der 12 zurückgekehrten Jungvögel brüteten im Schlupfgebiet. Zusammen mit dem 8 km weit abgewanderten Vogel brüteten damit mindestens 6 der Jungvögel bereits im zweiten Lebensjahr.

Bis auf zwei Jungvögel von 2007 kehrten alle nachgewiesenen Rückkehrer mindestens kurzzeitig ins Beringungsgebiet zurück (Tab. 9). Acht und somit 27 % der Altvögel wurden nur vor der

Tab. 9. Aufenthaltszeitraum der zurückgekehrten Kiebitze im Beringungsgebiet von 2007 (Brutzeit: Binnenland ab 1.4., Dith ab 20.3.; Tol = Tollenmoor, Meg = Meggerkoog, Dith = Dithmarscher Eidervorland; M = Männ-chen, W = Weibchen, Geschlechtsbestimmung der Juvenile 2008.).

		nur vor der Brutzeit		vor und während der Brutzeit		nur während der Brutzeit		Gebietswechsel während der Brutzeit		nur nach der Brutzeit		nie im Brutgebiet	
		M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W
Alttiere	Tol	-	5	2	-	-	1	-	3	-	-	-	-
	Meg	1	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dith	-	-	-	5	-	9	-	-	-	-	-	-
	Gesamt	1	7	2	7	0	10	0	3	0	0	0	0
Juvenile 2007	Tol	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Meg	-	-	1	-	3	-	-	-	-	1	1	-
	Dith	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	1
	Gesamt	0	0	1	2	4	2	0	0	0	1	1	1

Brutzeit im Beringungsgebiet gesichtet und verließen dann das Untersuchungsgebiet. Im Dithmarscher Eidervorland blieben alle frühen Rückkehrer für die Brutzeit im Untersuchungsgebiet. Die vorjährigen Jungvögel, die vor der Brutzeit abgelesen wurden, verblieben alle im Schlupfgebiet und wanderten nicht ab. Es schien Unterschiede in der Bedeutung des Brutgebietes für Alt- und Jungvögel und zwischen den Gebieten zu geben. Altvögel kehrten eher früher in Brutgebiet zurück als Jungvögel ($\beta = 0,35$; $p = 0,703$; Multiple Regression). Ein Austausch von Individuen zwischen unseren Untersuchungsgebieten wurde nicht beobachtet.

Der Ernährungszustand der Tiere im Vorjahr könnte potenziell die Rückkehr beeinflussen. Wie Tab. 10 zeigt, kehrten möglicherweise Jungvögel mit besserer Kondition eher wieder ins Schlupfgebiet zurück. Bei den Altvögel war in unseren Untersuchungen kein Zusammenhang zu erkennen. Weibliche Altvögel, die lediglich vor der Brutzeit kurzzeitig im Brutgebiet auftauchten, dann dieses aber wieder verließen, besaßen keine schlechtere Kondition als die, die während der Brutzeit dort anwesend blieben oder erst während der Brutzeit erschienen (Abb. 18).

		Kondition		
		schwach	mittel	gut
Alttiere	Anzahl beringter Tiere in 2007	12	21	10
	Rückkehrrate in %	80	48	70
Juvenile 2007	Anzahl beringter Tiere in 2007	12	16	7
	Rückkehrrate in %	17	38	29

Tab. 10. Rückkehrrate in 2008 in Abhängigkeit von der Körperkondition des Vorjahres (nach DÖRR in Vorb.).

Um zu prüfen, ob weitere Parameter die Rückkehr ins Beringungsgebiet beeinflusst haben könnten, wurde eine multiple Regression durchgeführt. Die untersuchten Parameter aus dem Untersuchungsjahr 2007 waren: Untersuchungsgebiet, Habitat, Konditionsindex, Schlupferfolg, Schlupftermin der Jungvögel, Geschlecht, Alter. Es zeigte sich eine signifikante Abhängigkeit der Rückkehrrate vom Alter der Tiere, Alttiere kehrten früher zurück als Jungtiere ($p = 0,002$; $z = 3,13$,

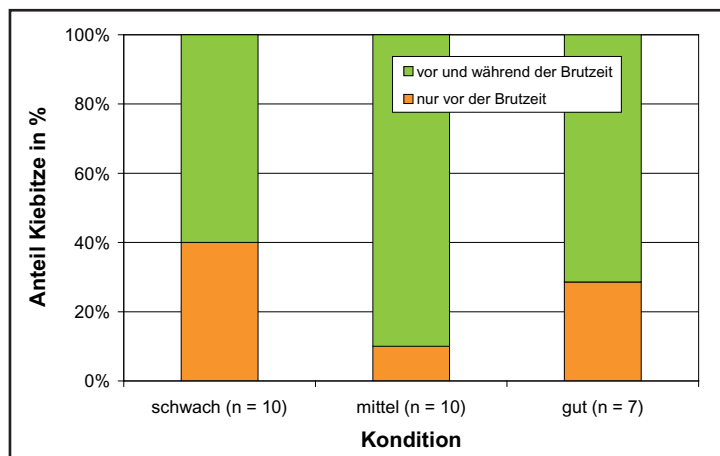


Abb. 18. Anwesenheitsdauer im Brutgebiet in Abhängigkeit von der Körperkondition im Vorjahr.

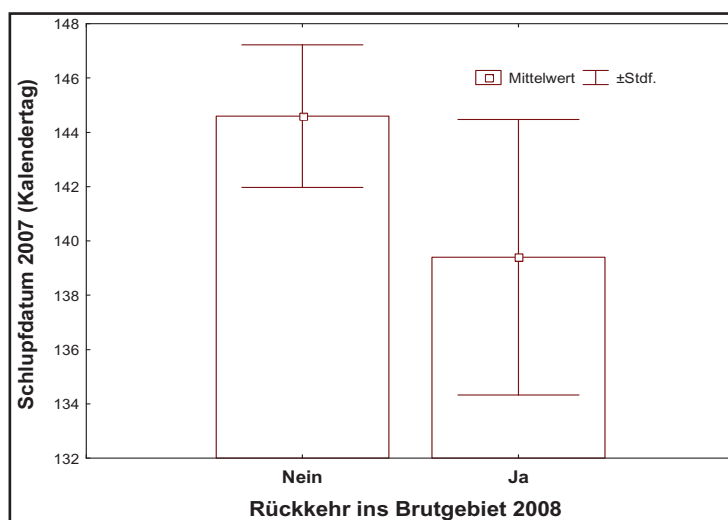


Abb. 19. Rückkehr ins Brutgebiet in Abhängigkeit vom Schlupftermin (Kalendertag: 1 = 1.1.08; Stdf. = Stand-artfehler).

Multiple Regression). Früher geschlüpfte Tiere kehrten tendenziell häufiger ins Schlupfgebiet zurück ($p = 0,061$; $z = -1.876$; Multiple Regression; Abb. 19). Allerdings war der Schlupftermin abhängig vom Gebiet (im Dithmarscher Eidervorland früher) und dem Habitat (auf Maisäckern später).

Wie Tab. 10 schon zeigte, nahm die Kondition und damit der Ernährungszustand der Vögel im Vorjahr ebenso wenig einen erkennbaren Einfluss auf die Wiederkehrrate ($p = 0,629$; $z = -0.484$; Multiple Regression) wie der Schlupferfolg im Vorjahr ($p = 0,693$; $z = -0.394$; Multiple Regression) oder das Geschlecht ($p = 0,899$; $z = -0.127$; Multiple Regression). Das Bruthabitat, unterschieden nach Grünland und Ackercharakter (Maisacker und Grünlandneueinsaat) und das Gebiet konnten ebenfalls die verschiedenen Rückkehraten nicht erklären (Habitat: $p = 0,464$; $z = 0.733$; Gebiet: $p = 0,853$; $z = -0.185$; Multiple Regression).

5.4.2 Weitere Beobachtungen der farbberingten Kiebitze

Anhand der farbberingten Kiebitze konnten neben Daten zu Bruterfolgen und Überlebensraten diesjähriger Jungvögel (siehe Kap. 5.3) und zu Wiederkehraten der im Vorjahr beringten Tiere (siehe Kap. 5.4.1) auch Beobachtungen

zu weiteren biologischen Aspekten aufgenommen werden. So wurde im Meggerkoog ein Männchen gefangen, welches 1996 als Jungvogel mit einem Vogelwartenring beringt und seitdem nicht mehr gesichtet worden war. Dieser Vogel war demnach 12 Jahre alt und möglicherweise über die ganzen Jahre dem Schlupfgebiet treu geblieben. Vögel, die nur mit einem Metallring am Tarsus beringt sind, sind ohne Fang kaum als beringte Vögel zu erkennen.

Nachgelege

Fünf Vögel tätigten nachweislich mindestens ein Nachgelege (Tollenmoor: 2, Meggerkoog: 2, Dith. Eidervorland: 1). Vier davon hatten ihr Erstgelege durch Prädation verloren, ein vierter Vogel hatte sein Nest verlassen, nachdem die angrenzende Wiese in der Dämmerung nach 21:00 gemäht worden war. Die Nachgelege wurden jeweils circa 50 Meter entfernt vom Erstgelege angelegt. Eines der Weibchen brütete nacheinander mindestens auf drei verschiedenen Gelegen. Beim 3. Brutversuch wies das Tier einen sehr schlechten Ernährungszustand auf und war mit einer Masse von nur 195 g das leichteste Brutweibchen in dieser Saison.

Umsiedlung

Im Meggerkoog und Tollenmoor wurden die meisten Nester prädiert. Bis auf die Kiebitze mit Nachgelegen gab es nur noch einen weiteren Vogel, der nach dem Brutverlust im unmittelbaren Brutgebiet verblieb. Alle anderen markierten Altvögel verließen das Brutgebiet. Einzelne dieser Kiebitze wurden ab Mitte Juni außerhalb der Untersuchungsgebiete in den Kiebitzschwärmen der Umgebung erneut abgelesen.

Wenn Kiebitze, deren Gelege prädiert wurden, regelmäßig unmittelbar nach dem Verlust die Brutgebiete verlassen, dann muss es teilweise auch Zuwanderung in die Gebiete gegeben haben, da z.B. vergleichsweise stabile Revierzahlen im Tollenmoor zu beobachten waren und somit eine dauerhafte Revierbesetzung vortäuschten.

Beispielfamilie

Im Tollenmoor konnte die anekdotische Beobachtung einer Kiebitzfamilie von 2007 fortgesetzt werden. Zitat aus HELMECKE et al. (2007):

„Ein Jungvogel aus einem Nest mit zwei geschlüpften Küken wurde von einem beringten Männchen und einem unberingten Weibchen geführt. Da der Jungvogel aus einem Nest schlüpfte, welches von einem beringten Weibchen bebrütet wurde, das Männchen aber in der Nähe auf der Nachbarfläche mit 2 beringten Weibchen polygyn verpaart war, ist unklar, ob das Männchen mit vier Weibchen gleichzeitig verpaart war ... oder ob der Jungvogel von dem dreifach verpaarten Männchen aufgrund der hohen Kiebitzdichte auf der Fläche adoptiert wurde ... Zusätzlich wurde auch ein Geschwister dieses Jungtieres auf der selben Fläche flügge, wurde aber nicht von dem genannten Männchen geführt. Welches Alttier sich um diesen Jungvogel kümmerte, war nicht eindeutig zuzuordnen - vermutlich ein unberingtes Kiebitzpaar zusammen mit einem weiteren unberingten Jungvogel.“

Das genannte Männchen war einer der ersten Rückkehrer im Tollenmoor und zeigte früh Revierverhalten mit, in der Revierbesetzungsphase, wechselnden Partnerinnen. Nachdem er (durch nächtliche Mahd, siehe oben) sein Gelege verließ, brütete er bei der folgenden Begehung bereits auf einem weiteren Gelege. Auf beiden Gelegen wurde niemals ein Weibchen brütend angetroffen. Mit welchem Kiebitzweibchen er verpaart war, blieb unklar. Nach der Prädation des Folgegeleges verließ er das Untersuchungsgebiet. Das 2007 von dem Männchen geführte weibliche Jungtier war ebenso wie dessen Schwester während der Brutzeit anwesend. Ihre leibliche Mutter war nur vor Beginn der Brutzeit im Brutgebiet. Nähere Beziehungen zwischen den Altvögeln und Zweijährigen oder untereinander konnten nicht beobachtet werden.

6 Diskussion

Die Farbberingung der Kiebitze, die 2007 in drei Untersuchungsgebieten im Binnenland und an der Küste begonnen wurde, konnte 2008 fortgesetzt werden. Zusätzlich wurden erste Rückkehreraten der im Vorjahr beringten Kiebitze untersucht. Da Kiebitze teilweise erst im dritten oder vierten Lebensjahr erstmalig brüten (THOMPSON et al. 1994) und erst dann ihr individuelles Brutgebiet wählen, ist nach zwei Jahren Untersuchungszeit noch keine umfassende Analyse dazu möglich. So ist zu erwarten, dass einige der Jungvögel, die 2008 nicht gesichtet wurden, erst in den kommenden Jahren ins Schlupfgebiet oder dessen Umgebung zurückkehren. Die Suche der farbberingten Kiebitze in einem Umkreis von 5 km um ihr Beringungsgebiet war einer der Untersuchungsschwerpunkte in der Feldsaison 2008. Zusätzlich wurden Daten zu Brut- und Schlupferfolg, aber auch zum Ernährungszustand der Alt- und Jungvögel aufgenommen, da diese eine Habitatbewertung unterstützen.

6.1 Farbberingung

2008 wurden 46 Alt- und 59 Jungvögeln farbmarkiert. Damit wurden seit Beginn dieser Feldstudie bereits 187 Kiebitze, davon 93 Altvögel mit Farbringen versehen. Somit ist jetzt bereits ein Grundstock an individuell markierten Kiebitzen vorhanden, der bereits erste Analysen zulässt.

6.2 Kondition und Investition in die Gelege

Die Messung des Ernährungszustandes der gefangenen Kiebitze anhand der Masse und Tarsuslänge bei Altvögel und Schnabellänge bei Jungtieren, wurde für den internen Gebietsvergleich herangezogen. Die Kondition der Alttiere wird dabei unter anderem durch die Nahrungsaufnahme vor der Legeperiode (LISLEVAND et al. 2004) beeinflusst. Die Konditionswerte der 2008 gefangenen Kiebitzweibchen waren besser als die im Vorjahr gemessenen. Besonders gut genährte Vögel fanden wir im Dithmarscher Eidervorland. Diese Population wies mit durchschnittlich 24 cm³ auch

die höchsten Eivolumenta auf. Im Vergleich zu der Literaturzusammenstellung von BELLEBAUM & DITTBERNER (2001) zeigt sich, dass die Eivolumenta der untersuchten Küstenpopulation überdurchschnittlich hoch und sogar noch höher liegen als in Vergleichsuntersuchungen von 2006 auf den Nachbarflächen des Dithmarscher Eidervorlandes EILER (2006). Sie verdeutlichen die hohe Qualität der Küstenregion für Kiebitze.

Wie BLOMQVIST & JOHANSSON (1995) und LISLEVAND et al. (2005) sowie auch die Daten aus dem Meggerkoog zeigen, investieren weibliche Kiebitze mit guter Kondition mehr in ihre Nachkommen, indem sie größere Eivolumenta produzieren. Aus diesen Eiern schlüpfen dann größere Jungtiere (LARSEN et al. 2003), welche nach BLOMQVIST et al. (1997) und HEGYI & SASVARI (1989) höhere Überlebenschancen besitzen. Somit dürften im Dithmarscher Eidervorland günstigere Ausgangsbedingungen für eine erfolgreiche Brut vorgelegen haben als im Meggerkoog und im Tollenmoor.

Die Überlebensrate von Jungvögeln ist eng an ihre Körperkondition gekoppelt. Feuchte Witterung, niedrige Vegetation und offener Boden, vorzugsweise mit wassergefüllten Bereichen, erzeugen dabei eine gute Nahrungsbasis für Kiebitzküken (BEINTEMA & VISSER 1989a; JOHANSSON & BLOMQVIST 1996; SCHEKKERMANN 1997). Der Ernährungszustand der diesjährigen Jungvögel war besser als der im vergangenen Jahr, unterschied sich aber nicht zwischen den Untersuchungsgebieten und auch nicht zwischen Acker- und Grünlandhabitaten. Die Jungvögel, die auf den Maisflächen erbrütet wurden, wanderten, anders als von KÖSTER et al. (2001) und JOHANSSON & BLOMQVIST (1996) beschrieben, nicht in andere Nahrungshabitate wie Feuchtwiesen oder Weiden ab. Ähnlich wie in 2007 waren die Küken auf den Maisflächen im Meggerkoog vermehrt auf den verdichteten, vegetationslosen Teilbereichen und teilweise auch in der Nähe von Gräben zu beobachten. Diese Ackerbereiche in Kombination mit dem günstigen Nahrungsangebot der Gräben schienen damit die Bedingungen für eine erfolgreiche Kükenaufzucht zu erfüllen.

6.3 Schlupf- und Bruterfolg

Bei 162 Gelegen konnte der Schlupferfolg dokumentiert werden. Zwischen den Untersuchungsgebieten gab es dabei große Unterschiede. In den beiden binnenländischen Untersuchungsgebieten schlüpften nur etwa jeweils 6 % der Gelege, während in der Küstenpopulation im Eidervorland 67 % der Gelege erfolgreich waren. Abb. 20 zeigt eine aus HÖTKER et al (2007b) entnommene Zusammenstellung der in der Literatur publizierten Prädationswahrscheinlichkeiten für geschützte und nicht geschützte Gebiete. Für 2007 und 2008 wurden die im Projekt ermittelten Prädationsraten der Untersuchungsgebiete eingetragen. Das Dithmarscher Eidervorland ist dabei als geschütztes Gebiet, die anderen beiden Untersuchungsgebiete als ungeschützt einzuordnen.

Die Gelegeverlustraten im Tollenmoor und im Meggerkoog entsprachen denen der ungeschützten Gebiete, das Dithmarscher Eidervorland wies im Gegensatz zu den Vergleichsuntersuchungen von geschützten Gebieten 2008 eine sehr niedrige Verlustrate auf. Betrachtet man nur

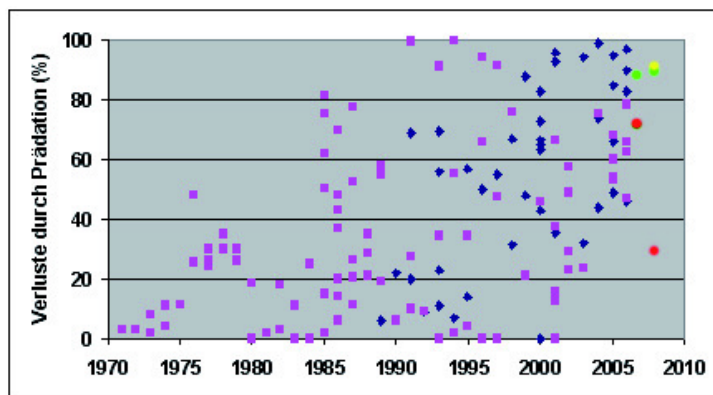


Abb. 20. Gelegeverluste durch Prädation bei mitteleuropäischen Kiebitzen nach HÖTKER et al. (2007b) und eigenen Daten (Jedes Symbol steht für eine Messung der Verlustrate in einem Jahr in einem Gebiet; Violett: ungeschützte Gebiete; Blau: geschützte Gebiete; Grün: Tollenmoor; Gelb: Meggerkoog; Rot: Dithmarscher Eidervorland).

Publikationen aus Schleswig-Holstein ab 1993, so wurden im Mittel über den gesamten Zeitraum 57 %, der Nester prädiert (JEROMIN 2005, 2006; KÖSTER & STAHL 2001; HABERER 1997, GRUBER 2004, 2006; STAHL 2002; CHRISTIANSEN 1995; JEROMIN et al 2006; BRUNS et al. 2005; HÖTKER et al. 2001; THOMSEN et al. 2002; KÖSTER et al. 2003; eigene Daten). Vor diesem Hintergrund ist die Prädationsrate im Tollenmoor und Meggerkoog 2008 als besonders hoch und die im Dithmarscher Eidervorland als besonders niedrig einzustufen. Die Unterscheidung der Vorkommen nach Binnenland und Küstenregion, die bereits von HÖTKER et al. (2007a) dargestellt wurde, kann daher mit diesen Ergebnissen unterstrichen werden.

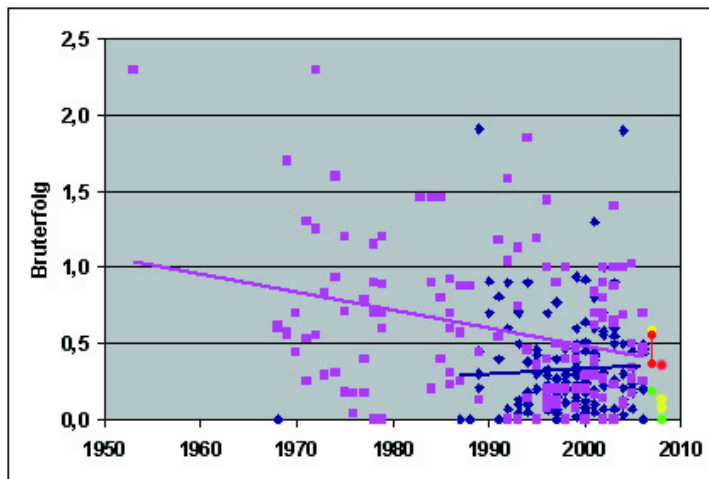


Abb. 21. Entwicklung der Bruterfolgsraten des Kiebitz in Mitteleuropa nach HÖTKER et al. (2007b) und eigenen Daten (Jedes Symbol steht für eine Messung des Bruterfolgs = Anzahl flügger Jungvögel pro Paar in einem Jahr in einem Gebiet; Violett: ungeschützte Gebiete; Blau: geschützte Gebiete; Grün: Tollenmoor; Rot: Dithmarscher Eidervorland; Gelb: Meggerkoog). Die Linien symbolisieren die jeweiligen Regressionsgeraden bis 2006.

Für die Betrachtung des Bruterfolgs wurde wiederum die Zusammenstellung von HÖTKER et al. (2007b) herangezogen und mit den Daten dieser Studie verglichen (Abb. 21). Die in unserer Studie ermittelten Bruterfolgsdaten ordnen sich ebenso wie die Prädationsraten in das allgemeine Bild ein und sind nicht als Ausreißer zu betrachten, sondern sind stattdessen typisch für heutige Kiebitzpopulationen. 2007 wurden auf den untersuchten Maisflächen höhere Schlupf- und Bruterfolgsraten als auf den meisten Grünlandflächen ermittelt (HELMECKE et al. 2007). 2008 gab es keinen derartigen Unterschied.

6.4 Rückkehr ins Schlupf- bzw. Brutgebiet

Einer der Schwerpunkte dieses Jahres war die Ermittlung der Rückkehraten. Die Rückkehrate als Messparameter setzt sich aus der Überlebensrate und der Wiederkehrate ins Untersuchungsgebiet zusammen.

Insgesamt kehrten 63 % der adulten Weibchen und 34 % der Jungvögel ins Brut- und Schlupfgebiet zurück. Zu den Männchen lagen zu wenige Daten für eine Analyse vor. Männchen wurden 2007 sehr selten gefangen, da sie weniger am Tage brüten als Weibchen (LISLEVAND et al. 2004) und nach Störungen später zum Nest zurückkehren (VERHULST et al. 2007). CATCHPOLE et al. (1999) ermittelte aus Beringungsdaten von 1963 bis 1992 für britische Kiebitze im ersten Lebensjahr eine Überlebensrate von 67 % und für Altvögel 82 %. Da junge Kiebitze nach THOMPSON et al. (1994) teilweise erst im dritten (27 % der Tiere) oder sogar erst im vierten Lebensjahr (6 % der Tiere) erstmalig brüten und dann ihre Brutgebiete aufsuchen, ist davon auszugehen, dass in den nächsten Jahren in den hiesigen Untersuchungsgebieten Kiebitze abgelesen werden, die 2008 nicht beobachtet werden konnten. Es ist auch nicht auszuschließen, dass sich Kiebitze bereits 2008 außerhalb der untersuchten Fünf-Kilometer-Radien angesiedelt hatten. THOMPSON et al. (1997) berichteten von 11 % aller wiederbeobachteten Jungvögel, die sich mehr als 100 km entfernt von ihrem eigentlichen Schlupfgebiet in Schottland wieder angesiedelt hatten.

Auch ist vorstellbar, dass die Farbringträger bei den Kontrollen im Brutgebiet übersehen worden sein könnten, da sie dort vielleicht zu kurz anwesend waren. In der Eidermündung kam hinzu, dass die Siedlungsdichte der Kiebitze teilweise sehr hoch war, die Flächen durch fehlende Wege aber kaum auf Kiebitze mit Farbringen kontrolliert werden konnten. Die in diesem Jahr ermittelten Rückkehraten sind damit nur als absolutes Minimum der zu erwartenden Überlebensraten zu betrachten. Eine aussagekräftige Abschätzung der Überlebensrate ist frühestens nach drei Untersuchungsjahren möglich.

6.5 Eignung der Untersuchungsgebiete für Kiebitze

Eine abschließende Bewertung der drei Untersuchungsgebiete in der Saison 2008 zeigte, dass die Flächen des Dithmarscher Eidervorlandes die beste Habitataignung für die Kiebitze aufwiesen. Hier ermöglichten gute Nahrungsbedingungen eine hohe Investition in die Gelege, ein niedriger Prädationsdruck führte zu deutlich höheren Schlupf- und Bruterfolgsraten als in den binnenländischen Referenzgebieten, und es konnten weniger Umsiedlungen der Alttiere festgestellt werden. Oft brüteten die Vögel sogar unmittelbar am selben Ort wie im Vorjahr. Die hohe Siedlungsdichte und eingeschränkte Begehrbarkeit der Flächen kann aber eine effektive Ablesung der markierten Tiere erschwert und somit die Ermittlung der Rückkehrate limitiert haben. Im Meggerkoog und Tollenmoor waren im Vergleich dazu deutlich schlechtere Habitatbedingungen vorhanden. Die hohe Umsiedlungsquote, bei gleichzeitig geringer Gelegeinvestition und hoher Prädationsrate

waren ein Indiz hierfür. Die Feststellung von HÖTKER et al. (2007a), dass Küsten- und Binnenlandpopulationen des Kiebitzes aktuell unterschiedliche Entwicklungen vollziehen, muss anhand unserer diesjährigen Untersuchungen unterstrichen werden.

7 Zukünftiger Forschungsbedarf

Die Feldarbeiten in 2007 und 2008 ergaben einen Grundstock an farbberingten Kiebitzen und ermöglichten die Ermittlung erster Wiederkehraten. Um eine detaillierte Analyse der Überlebens- und Dispersionsraten durchzuführen, bedarf es aber einer Fortsetzung der Untersuchungen. So sollten weitere adulte und juvenile Kiebitze farbmarkiert werden, um eine abgesicherte Datenbasis für die Analysen zu gewährleisten. Wie auch in 2008 sollte ein Schwerpunkt der Untersuchungen auf der Ablesung bereits beringter Kiebitze liegen. So ist zu erwarten, dass 2009 die meisten der Jungvögel, die 2007 beringt wurden, sich am Brutgeschäft beteiligen. Die Ablesung dieser Vögel sollte somit gute Daten zur Dispersion von Kiebitzen in Schleswig-Holstein liefern.

8 Danksagungen

Im Meggerkoog erfolgten die Untersuchungen in enger Zusammenarbeit mit dem Projekt „Gemeinschaftlicher Wiesenvogelschutz“. D. Bennewitz und H. Jeromin danken wir für die tatkräftige Hilfe bei der Nestersuche und –kontrolle. Ohne sie hätten die Untersuchungen keinen derart erfolgreichen Verlauf genommen, und es wären deutlich weniger Vögel markiert worden. Größter Dank gilt auch allen Landwirten, die uns ein Betreten ihrer Flächen erlaubten, ebenso dem NABU Naturzentrum Katinger Watt, das uns die Untersuchungen im Dithmarscher Eidervorland ermöglichte. Dr. L. Rasran danken wir für seine Unterstützung der statistischen Auswertungen und K. Thomsen für das Anfertigen des Layouts.

9 Zusammenfassung

Wiesenvögel zählen in Deutschland und auch in Schleswig-Holstein zu den am stärksten von Bestandsrückgängen betroffenen Vogelarten. Für ihren Erhalt wurden Schutzgebiete eingerichtet, die unter anderem auch einen ausreichend hohen Bruterfolg der Populationen gewährleisten sollen. Ziel des hier behandelten Projekts ist es, an der Indikatorart „Kiebitz“ ein Gebietskonzept für Schleswig-Holstein zu entwickeln, das den langfristigen Erhalt der Art gewährleisten kann. Dazu war es zunächst notwendig, mit der individuellen Markierung einer ausreichenden Menge von Alt- und Jungvögeln die Voraussetzungen zu schaffen, die notwendigen und bisher nicht vorhandenen Daten zu den entscheidenden populationsbiologischen Parametern „Überlebensrate“ und „Dispersionsrate“ (Umsiedlungsrate zwischen Gebieten) zu gewinnen. 2007 wurde mit diesen Untersuchungen begonnen. 2008 erfolgte die Fortsetzung mit gleicher Methodik und Fragestellung. Dieser Bericht beschreibt die bisherigen Aktivitäten und gibt Auskünfte über die Kondition, den Bruterfolg und die Rückkehraten der markierten Vögel.

Die Untersuchungen wurden im küstennahen Dithmarscher Eidervorland sowie in den binnenländischen Gebieten Tollenmoor und Meggerkoog durchgeführt. Insgesamt gelang es, 46 Altvögel und 59 Jungvögel mit individuell aus größerer Entfernung erkennbaren Farbringkombinationen zu markieren. Damit wurden bisher seit 2007 93 Alt- und 94 Jungvögel farbmarkiert. Von den 2007 beringten Vögeln kehrten 63 % der adulten Weibchen und 37 % der Jungvögel in die Brut- und Schlupfgebiete oder deren Umgebung zurück. Zwischen den Untersuchungsgebieten gab es dabei kaum Unterschiede. Bis auf zwei Jungvögel wurden alle diese gesichteten Kiebitze mindestens einmal im Beringungsgebiet angetroffen. Im Meggerkoog und Tollenmoor war die Hälfte aller farbberingten Altvögel nur kurzzeitig vor Beginn der Brutsaison anwesend und verließ dann das unmittelbare Untersuchungsgebiet. Im Dithmarscher Eidervorland gab es keine derartigen Umsiedlungen.

Die Kondition der gefangenen Altvögel (Kondition gemessen als relativer Anteil von Reservestoffen), die Eivolumina und die Schlupf- und Bruterfolgsraten in den drei Untersuchungsgebieten deuteten darauf hin, dass die Reproduktionsbedingungen im Eidervorland deutlich günstiger

waren, als in den beiden binnenländischen Gebieten. Die Kiebitzpopulationen der Küstenregion wiesen somit offensichtlich bessere Voraussetzungen für eine günstige Populationsentwicklung auf als die untersuchten Binnenlandpopulationen.

10 Literatur

- BAK, B. & H. ETTRUP (1982): Studies on migration and mortality of the Lapwing (*Vanellus vanellus*) in Denmark. - Danish Review of Game Biology 12, 1-20.
- BAUER, H.-G., P. BERTHOLD, P. BOYE, W. KNIEF, P. SÜDBECK & K. WITT (2002): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. - Berichte zum Vogelschutz 39, 13-60.
- BEINTEMA, A.J. & G.H. VISSER (1989a): The effect of weather on time budgets and development of chicks of meadow birds. - Ardea 77, 181-192.
- BEINTEMA, A.J. & G.H. VISSER (1989b): Growth parameters in chicks of charadriiform birds. - Ardea 77, 169-180.
- BERNDT, R.K., B. KOOP & B. STRUWE-JUHL (2003): Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Bd. 5, Brutvogelatlas. - Wachholtz Verlag, Neumünster.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Birds in Europe: Population estimates, trends and conservation status. - BirdLife International, Cambridge.
- BLOMQUIST, D. & O.C. JOHANSSON (1995): Trade-offs in nest site selection in coastal populations of Lapwings *Vanellus vanellus*. - Ibis 137, 550-558.
- BLOMQUIST, D., O.C. JOHANSSON & F. GÖTMARK (1997): Parental quality and egg size affect chick survival in a precocial bird, the lapwing *Vanellus vanellus*. - Oecologia 110, 18-24.
- BOYD, H. (1962): Mortality and fertility of European Charadrii. - Ibis 104, 368-387.
- BRUNS, H.A., F. HOFEDITZ & K. JEROMIN (2005): Zur Verbreitung und Brutbiologie der Wiesenslimikolen auf Modellbetrieben des Projektes "Extensive Weidewirtschaft Eiderstedt" in 2005. - Projektbericht, Bohmstedt, 70 S.
- CATCHPOLE, E.A., B.J.T. MORGAN, S.N. FREEMAN & W.J. PEACH (1999): Modelling the survival of British Lapwings *Vanellus vanellus* using ring-recovery data and weather covariates. - Bird Study 46, Mai 13.
- CHRISTIANSEN, J. (1995): Diplomarbeit zum Thema: Brutzeitliche Habitatwahl des Kiebitzes (*Vanellus vanellus*) auf Grünlandflächen im Beltringharder Koog in Schleswig-Holstein. - Universität Osnabrück.
- DÖRR, S. (in Vorb.): Untersuchungen zu Ansiedlungsverhalten und Brutbiologie farbberingter Kiebitze (*Vanellus vanellus*) im westlichen Schleswig-Holstein. - Diplomarbeit Universität Osnabrück.
- GALBRAITH, H. (1988): Effects of agriculture on the breeding ecology of Lapwings *Vanellus vanellus*. - J. Appl. Ecol. 25, 487-503.
- GRUBER, S. (2006): Habitatstrukturen in Nahrungsrevieren junggeführter Kiebitze (*Vanellus vanellus* L.) und deren Einfluss auf die Reproduktion. - Dissertation, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 125 S.
- GRUBER, S. (2004): Zur Flächennutzung und Überlebensrate von Kiebitzküken. In: Michael-Otto-Institut im NABU. - Schutz von Feuchtgrünland für Wiesenvögel in Deutschland, Tagungsbericht.
- GRØNSTØL, G.B., D. BLOMQUIST & R.H. WAGNER (2006): The importance of genetic evidence for identifying intra-specific brood parasitism. - Journal of Avian Biology 7, 197-199.
- HABERER, A. & H. UPHOFF (1997): Untersuchung zum Einfluß von Rabenkrähe (*Corvus c. corone*) und Elster (*Pica pica*) auf den Bestand von Austernfischern (*Haematopus ostralegus*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und Rotschenkel (*Tringa totanus*) auf Amrum. - Gutachten i. A. des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein/ Abt. Naturschutz und Landschaftspflege, Kiel.
- HEGYI, Z. & L. SASVARI (1998): Components of fitness in Lapwings *Vanellus vanellus* and Black-tailed Godwits *Limosa limosa* during the breeding season: do female body mass and egg size matter? - Ardea 86, 43-50.
- HELMECKE, A., H. BRUNS & H. HÖTKER (2007): Kohärenz von Wiesenvogelschutzgebieten in Schleswig-Holstein – Endbericht 2007. - Bericht für das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Bergenhusen.
- HOFFMANN, D., T. PETRY, E. HENSBERG & J. HOFFMANN (2006): Telemetrische Untersuchungen an Kiebitz- und Austernfischerküken auf Eiderstadt. - Projektbericht, 48 S.

- HÖTKER, H., H. JEROMIN & J. MELTER (2007a): Entwicklung der Brutbestände der Wiesen-Limikolen in Deutschland – Ergebnisse eines neuen Ansatzes im Monitoring mittelhäufiger Brutvogelarten. – *Vogelwelt* 128, 49-65.
- HÖTKER, H., H. JEROMIN & K.-M. THOMSEN (2007b): Aktionsplan für Wiesenvögel und Feuchtwiesen. – Projektbericht für die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, 99 S.
- HÖTKER, H., H. KÖSTER, M. SEILER, K.-M. THOMSEN, T. GRÜNKORN, B. KLINNER-HÖTKER, V. KNOKE & W. SCHARRENBURG (2001): Wiesenvögel auf Eiderstedt im Jahre 2001: Bestände, Verbreitung, Habitatwahl, Bruterfolg, Bedeutung des Vertragsnaturschutzes. – Bericht für das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Bergenhusen.
- JEROMIN, H. (in Vorb.): „Feuerwehrtopf“ 2008. Erprobung und Weiterentwicklung einer neuen Variante des Vertragsnaturschutzes. Michael-Otto-Institut im NABU i.A. der Stapelholmer Naturschutzvereine. – Bergenhusen: Bericht des Michael-Otto-Institut im NABU für die Stapelholmer Naturschutzvereine.
- JEROMIN, H. (2007): „Feuerwehrtopf“ 2007. Erprobung und Weiterentwicklung einer neuen Variante des Vertragsnaturschutzes. Michael-Otto-Institut im NABU i.A. der Stapelholmer Naturschutzvereine. – Bergenhusen: Bericht des Michael-Otto-Institut im NABU für die Stapelholmer Naturschutzvereine.
- JEROMIN, H. (2006): „Feuerwehrtopf“ 2006. Erprobung und Weiterentwicklung einer neuen Variante des Vertragsnaturschutzes. Michael-Otto-Institut im NABU i.A. der Stapelholmer Naturschutzvereine. – Bergenhusen: Bericht des Michael-Otto-Institut im NABU für die Stapelholmer Naturschutzvereine.
- JEROMIN, H. (2005): „Feuerwehrtopf“ 2005. Erprobung und Weiterentwicklung einer neuen Variante des Vertragsnaturschutzes. Michael-Otto-Institut im NABU i.A. der Stapelholmer Naturschutzvereine. – Bergenhusen: Bericht des Michael-Otto-Institut im NABU für die Stapelholmer Naturschutzvereine.
- JEROMIN, K., F. HOFEDITZ & H.A. BRUNS (2006): Siedlungsdichte und Bruterfolg von Wiesenlimikolen auf Flächen der Stiftung Naturschutz im Adenbüller Koog und der Gardinger (Südermarsch Eiderstedt) 2006. – Gutachten im Auftrag der Stiftung Naturschutz, 43 S.
- JOHANSSON, O.C. & D. BLOMQUIST (1996): Habitat selection and diet of lapwing *Vanellus vanellus* chicks on coastal farmland in S.W. Sweden. – *Journal of Applied Ecology* 33, 1030-1040.
- JOHNSON, D.H. (1979): Estimating Nest Success: The Mayfield Method and an Alternative. – *Auk* 96, 651-661.
- KÖSTER, H. & B. STAHL (2001): Entwicklung des Feuchtgebiets Alte-Sorge-Schleife von 1999 – 2001. Abschlussbericht zur Effizienzkontrolle im NSG Alte-Sorge-Schleife. – Untersuchung im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Natur und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein, Bergenhusen.
- KÖSTER, H. & H.A. BRUNS (2002): Untersuchungen der Ursachen des Bestandsrückganges der Arten Kiebitz und Uferschnepfe im Naturschutzgebiet Alte Sorge-Schleife unter besonderer Berücksichtigung der Wechselwirkung mit dem konventionell bewirtschafteten Umland (Meggerkoog). Untersuchung im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Natur und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein, Bergenhusen.
- KÖSTER, H., H.A. BRUNS & M. MOSEL (2003): Überprüfung der Effizienz verschiedener Konzepte zum Schutz von Wiesenvögeln in der Sorgeniederung. Untersuchung im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Natur und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein, Bergenhusen.
- KÖSTER, H., H. HÖTKER & S. STEIN (2003): Rastvögel auf Eiderstedt 2003. – Untersuchung im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Natur und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein, Bergenhusen.
- KRAAK, W.K.; G.L. RINKEL & J. HOOGERHEIDE (1940): Oecologische bewerking van de Europese ringgegevens van de Kievit (*Vanellus vanellus* (L.)). – *Ardea* 29, 151-175.
- LARSEN, V.A., T. LISLEVAND & I. BYRKJEDAL (2003): Is clutch size limited by incubation ability in Northern Lapwings? – *Journal of Animal Ecology* 72, 784-792.
- LIKER, A. & T. SZÉKELY (1999): Mating pattern and mate choice in the Lapwing *Vanellus vanellus*. – *Ornis Hungarica* 8-9, 13-25.
- LISLEVAND, T., I. BYRKJEDAL, T. BORGE & G.-P. SAETRE (2005): Egg size in relation to sex of embryo, brood sex ratios and laying sequence in northern lapwings (*Vanellus vanellus*). – *Journal of Zoology* 267, 81-87.
- LISLEVAND, T., I. BYRKJEDAL, G.B. GRØNSTØL, J.E. HAFSMO, G.R. KALLESTAD & V.A. LARSEN (2004): Incubation behaviour in Northern Lapwings: Nocturnal nest attentiveness and possible importance of individual breeding quality. – *Ethology* 110, 177-192.
- MAYFIELD, H.F. (1975): Calculating nest success. – *Wilson Bulletin* 87, 459-466.

- NEHLS, G., K.-M. THOMSEN, K. JEROMIN, G. MEYER, J. MEYER, S. REHFEUTER & A. SEGEBADE (1997): Untersuchung zum Schutz des Kiebitzes in der Agrarlandschaft. - Untersuchung i.A. des Ministers für Umwelt, Natur und Forsten des Landes Schleswig-Holstein, Projektbericht.
- SCHEKKERMANN, H. (1997): Graslandbeheer en groeimogelijkheden voor weidevogelkuikens. -. Wagenigen: Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek.
- STAHL, B. (2002): Habitatwahl von Kiebitzen *Vanellus vanellus* zur Brutzeit und ihr Einfluss auf den Bruterfolg. - Diplomarbeit, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- SÜDBECK, P., BAUER, H.-G., BOSCHERT, M., BOYE, P. & KNIEF, W. (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. Fassung, 30. November 2007. Berichte zum Vogelschutz 44: 23-81.
- TEUNISSEN, W., H. SCHEKKERMAN & F. WILLEMS (2005): Predatie bij weidevogels. Op zoek naar de mogelijke effecten van predatie op de weidevogelstand – Sovon. Vogelonderzoek Nederland, 22 S.
- THOMSEN, K.-M., H. HÖTKER & H. KÖSTER (2002): Wiesenvogeluntersuchungen auf Eiderstedt 2002. - Bericht für das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Bergenhusen.
- VERHULST, J., S.D. BROCK, F. JONGBLOED, W. BIL, W. TIJSEN & D. KLEIJN (2007): Spatial distribution of breeding meadow birds - implications for conservation and research. - Wader Study Group Bulletin 112, 52-56.