

Kohärenz von Wiesenvogelschutzgebieten in Schleswig-Holstein

Bericht 2010



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

**von
Angela Helmecke,
Dr. Hermann Hötter,
Holger A. Bruns,
Dr. Jochen Bellebaum,
Heike Jeromin &
Kai-Michael Thomsen**

**Michael-Otto-Institut im NABU
Bergenhäuser**

Dezember 2010



Kohärenz von Wiesenvogelschutzgebieten in Schleswig-Holstein am Beispiel des Kiebitzes - Bericht 2010

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

**Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen
Dezember 2010**

**Angela Helmecke, Hermann Hötker, Holger A. Bruns, Jochen Bellebaum,
Heike Jeromin & Kai-Michael Thomsen**

Michael-Otto-Institut im NABU, Goosstroot 1, 24861 Bergenhusen

Fotos (Titel): Angela Helmecke (links), K.-M. Thomsen (Mitte), S. Kemnitzer (rechts)

Inhaltsverzeichnis

Kohärenz von Wiesenvogelschutzgebieten in Schleswig-Holstein am Beispiel des Kiebitzes - Bericht 2010

	Zusammenfassung	4
1	Einleitung.....	4
2.	Untersuchungsgebiete	5
2.1	Dithmarscher Eidervorland.....	6
2.2	Meggerkoog	6
2.3	Tollenmoor	7
3.	Material und Methode	7
3.1	Bestandserfassungen und Farbringkontrollen in den Brutgebieten	7
3.2	Fang und Beringung der Altvögel	8
3.3	Beringung der Jungvögel	9
3.4	Schlupf- und Bruterfolg	10
3.5	Ablesung farbberingter Kiebitze	11
3.6	Datenauswertung	11
4	Ergebnisse	12
4.1	Bestandsentwicklung	12
4.2	Fang und Beringung	13
4.3	Schlupf- und Bruterfolg	14
4.4	Rückkehraten und Anwesenheitsdauer beringter Kiebitze	15
4.5	Überlebensraten beringter Kiebitze	16
5.	Diskussion	18
5.1	Bestandsentwicklung	18
5.2	Schlupf- und Bruterfolg	19
5.3	Überlebensraten.....	19
6.	Zukünftiger Forschungsbedarf	21
7.	Danksagungen	21
8.	Literatur	22
	Anhang	24

Zusammenfassung

Wiesenvögel zählen in Deutschland 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, für den Kiebitz ein Schutzgebietskonzept für Schleswig-Holstein zu entwickeln, das den langfristigen Erhalt der Art gewährleisten kann. Dazu war es notwendig, mit der individuellen Markierung einer ausreichenden Menge von Alt- und Jungvögeln die Voraussetzungen dafür zu schaffen, die notwendigen und bisher nicht vorhandenen Daten zu den entscheidenden populationsbiologischen Parametern „Überlebensrate“ und „Dispersionsrate“ (Umsiedlungsrate zwischen Gebieten) zu gewinnen.

Die Bestände des Kiebitzes zeigten lokal unterschiedliche Tendenzen. In einigen Teilen von Eiderstedt waren seit 2001 Rückgänge von mehr als 50 % zu verzeichnen. Nur dort, wo Wasserstandsanhebungen vorgenommen wurden, gab es positive Trends. Für alle Gebiete des Wiesenvogelmonitorings in Schleswig-Holstein berechnet, betrug der Rückgang seit 1990 insgesamt etwa 20%. In den letzten Jahren waren die Bestände stabil.

Die im Jahre 2007 im küstennahen Dithmarscher Eidervorland sowie in den binnenländischen Gebieten Tollenmoor und Meggerkoog begonnenen Untersuchungen wurden 2010 fortgesetzt. Insgesamt gelang es 2010 sieben Altvögel und 75 Jungvögel mit individuell aus größerer Entfernung erkennbaren Farbringkombinationen zu markieren. Damit wurden bisher seit 2007 111 Alt- und 189 Jungvögel farbmarkiert. Es konnten (lokale) Überlebensraten der Altvögel mithilfe des Programms MARK berechnet werden. Die Überlebensrate betrug für die Eider-Treene-Sorge-Niederung 0,53 im ersten Jahr nach der Beringung (bzw. Erstfeststellung) und 0,85 in den Jahren danach. Im Dithmarscher Eidervorland betrug die jährliche Überlebensrate der Altvögel 0,76. Für die Jungvögel reichten die Daten für eine realistische Abschätzung der Überlebensrate noch nicht aus. Die Daten deuten darauf hin, dass zahlreiche Jung- und Altvögel das Gebiet durch Umsiedlung dauerhaft verlassen. Die tatsächliche Überlebensrate der Kiebitze liegt vermutlich nahe am Wert von 0,85. Erste Beobachtungen umgesiedelter Vögel deuten darauf hin, dass tatsächlich in erheblichem Umfang mit dauerhafter Abwanderung aus den Untersuchungsgebieten zu rechnen ist.

Der Schlupferfolg war 2010 in den Untersuchungsgebieten mit insgesamt 53% deutlich höher als im Vorjahr. Auch die Bruterfolgsraten waren mit 1,1 flüggen Jungvögeln/Paar im Dithmarscher Eidervorland, 0,3 flüggen Jungvögeln im Tollenmoor und 0,7-1,0 flüggen Jungvögeln/ Paar im Meggerkoog vergleichsweise hoch.

Die aktuell ermittelten Überlebensraten erlauben zur Zeit keine weitere Präzisierung des Populationsmodells, da Bestandsentwicklung (stabil), Überlebensrate (vermutlich relativ hoch) und Bruterfolg (Im Durchschnitt der vergangenen Jahre niedrig) noch nicht vollständig in Übereinstimmung zu bringen sind. Neben weiteren Daten für die Verbesserung der Berechnung der Überlebensraten und der Berechnung von Dismigrationsraten müssen hierfür andere Vorgehensweisen überprüft werden. Die Anwendung integrierter Populationsmodelle könnte ein Weg sein.

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 nahmen die Bestände fast aller Wiesenvogelarten ab, so auch die des Kiebitzes (*Vanellus vanellus*) (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 et al. im Druck). 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 moder-

nen 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. Anhand des gleichen Materials aber verfeinerter Methoden kommen BESBEAS et al. (2002) und KING et al. (2008) zu ähnlichen Ergebnissen.

In Ermangelung anderer Angaben wurde vor allem die Studie von PEACH et al. (1994) für die Berechnung von minimalen Reproduktionsraten herangezogen (Reproduktionsraten, die zum Bestandserhalt einer Population mindestens erreicht werden müssen). 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 im Jahre 2007 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 (KNIEF et al. 2010; SÜDBECK et al. 2007).

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, 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 seit 2007 weitere Kiebitze gefangen und markiert, und es wurde versucht, die beringten Vögel in ihren Brutgebieten und deren Umgebung zu finden und zu kontrollieren. Wegen der unterschiedlichen Bestandsentwicklungen erfolgten die Feldarbeiten sowohl an der Küste als auch in zwei Untersuchungsgebieten im Binnenland.

Gegenstand dieses Berichts sind die Fangtätigkeit und die Ablesungen der in den Vorjahren beringten Vögel und zusätzlich auch die Ermittlung des Bruterfolges im Jahr 2010 in den Untersuchungsgebieten. Die 2009 erstmals berechneten Überlebensraten von Kiebitzen in Schleswig-Holstein werden anhand neuerer Daten überprüft. Daten zur Bestandsentwicklung und zu Bruterfolgsmessungen in Schleswig-Holstein werden fortgeschrieben und analysiert.

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

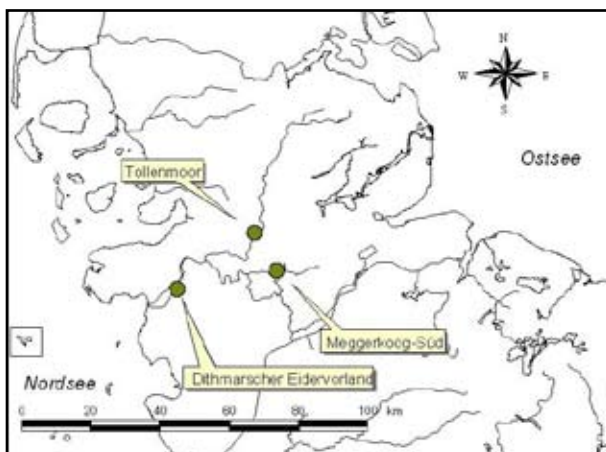


Abb. 1. Lage der drei Untersuchungsgebiete in Schleswig-Holstein.

Bestandstrends beim Kiebitz auf. Um repräsentative Aussagen zur Fragestellung zu gewinnen, wurden daher neben den binnenländischen Gebieten Meggerkoog-Süd (Kreis Schleswig-Flensburg) und Tollenmoor (Kreis Nordfriesland) das Dithmarscher Eidervorland (Kreis Dithmarschen) als Küstenlebensraum untersucht (Abb. 1). Das Tollenmoor und der Meggerkoog gehören zur Flusslandschaft Eider-Treene-Sorge (ETS). Für einige Fragestellungen werden die Ergebnisse beider Gebiete unter der Bezeichnung ETS zusammengefasst.

2.1 Dithmarscher Eidervorland

Das Eiderufer vor dem Karolinenkoog ist Teil des NSG „Dithmarscher Eidervorland 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 geprüpfte 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.

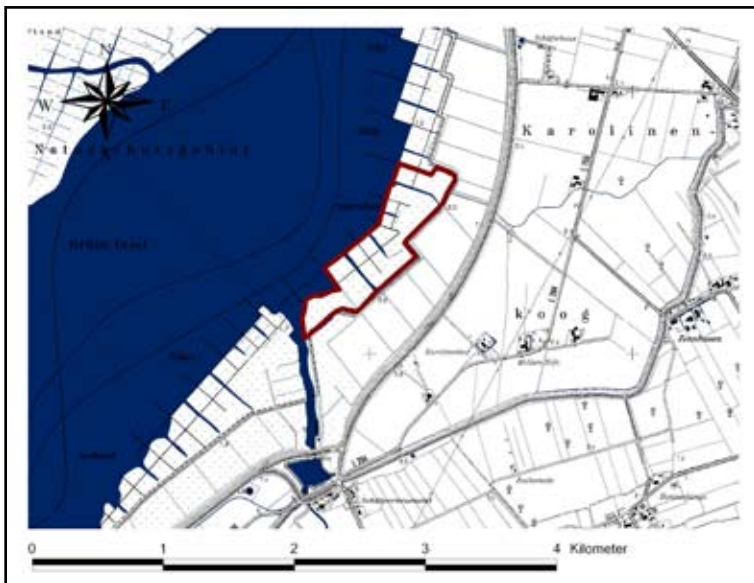


Abb. 2. Untersuchungsgebiet Dithmarscher Eidervorland.

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

Der binnenseitig gelegene Deich ermöglichte eine effektive Beobachtung der markierten Kiebitze.

2.2 Meggerkoog

Der Meggerkoog ist eines der binnenländischen Untersuchungsgebiete in der Eider-Tree-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 drei bis vier Schnitten der Silageproduktion dienen bzw. nach dem ersten oder zweiten Schnitt beweidet werden.

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 Wiesenvo-

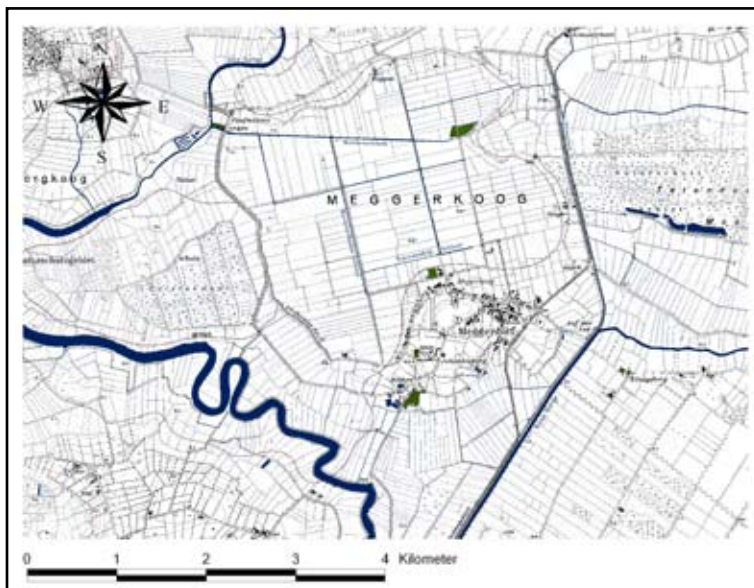


Abb. 3. Untersuchungsgebiet Meggerkoog.

gelschutz in der Eider-Treene-Sorge-Niederung“ und dem Projekt „Prädatoren“ durchgeführt. In diesem Zusammenhang finden in einem 431 ha großen Teilgebiet seit 1999 Untersuchungen zum Schlupf- und Bruterfolg des Kiebitzes statt (KÖSTER & STAHL 2001; KÖSTER & BRUNS 2002; KÖSTER et al. 2003; JEROMIN 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010). 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 1.000 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.

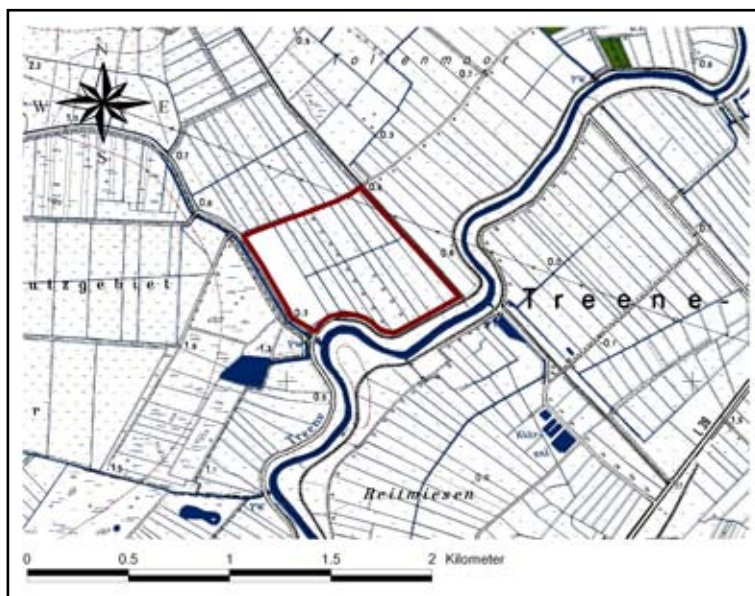


Abb. 4. Untersuchungsgebiet Tollenmoor.

Im Gegensatz zu 2007, als das Winterhochwasser der Treene zu längeren Überflutungen im ausgehenden Winter führte, wiesen die untersuchten Flächen in den niederschlagsarmen Frühjahren 2008 und 2009, aber auch 2010 bereits im März keine größeren 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. Wie bereits in den Vorjahren, wurden die Untersuchungsflächen mit Ausnahme zweier Ackerflächen als Silagewiesen oder Mähweiden bewirtschaftet.

3. Material und Methode

3.1 Bestandserfassungen und Farbringkontrollen in den Brutgebieten

Wie in den Jahren zuvor wurden auch 2010 die Kiebitz-Brutbestände in den Untersuchungsgebieten kartiert. Die Kartierung erfolgte bei den regelmäßigen Kontrollen im Abstand von ca. fünf Tagen, wobei alle Kiebitze mit ihren Verhaltensweisen flächenscharf in Feldkarten eingetragen wurden. Die Beobachtung von Paaren oder räumlich voneinander abgegrenzten Altvögeln mit Flächenbezug wurde jeweils als Revier gewertet. Im Meggerkoog erfolgte die Revierfeststellung im Rahmen des Projektes „Gemeinschaftlicher Wiesenvogelschutz“ in Zusammenarbeit mit Dagmar BENNEWITZ.

Die Trends für die landesweiten Bestände wurden aus den im Michael-Otto-Institut im NABU gespeicherten Daten nach den neuesten verfügbaren Daten berechnet (zur Methode siehe HÖTKER et al. 2007a). Dabei standen die Daten des Brutvogelmonitorings an der Nordseeküste bis 2008 sowie zahlreiche andere Berichte und Zählungen zur Verfügung. Eine größere zeitliche Datenlücke hatte sich aber für eines der wichtigsten Brutgebiete für Wiesenvogel in Schleswig-Holstein aufgetan: die Halbinsel Eiderstedt. Seit einer vollständigen Kartierung im Jahre 2001 hatte es dort keine den Vorgaben des landesweiten Monitoringprogramms genügenden Erfassungen mehr gegeben. Aufgrund widersprüchlicher Einschätzungen in der Region hat das Eiderstedter Forum daher zur Aktualisierung der Datengrundlagen eine ehrenamtliche

Vogelzählung angeregt. Diese Kartierungen wurden 2010 nach der Methode des landesweiten Wiesenvogelmonitorings (HÖTKER et al. 2004) durchgeführt. Es betraf folgende Zählgebiete:

- Tating Süd (Hannes MATTHIESSEN)
- Südermarsch südlich von Garding (Sabine GETTNER)
- Witzwort West (Reinhard SCHILL)
- Haimoorkoog (Bernd HÄLTERLEIN, Britta DIEDERICHS)
- Leglichkeitskoog (Klaus GÜNTHER)

3.2 Fang und Beringung der Altvögel

In allen drei Gebieten wurde mit der gleichen Methodik wie in den Vorjahren 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 Meter 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. 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.

Für den direkten Fang wurden möglichst windstille, nicht zu heiße oder zu 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 meistens durch Eiattrappen ausgetauscht (Abb. 5). Die Eier selbst wurden währenddessen vermessen und anschließend warm eingepackt.



Abb. 5. Kiebitzfang-Vorbereitungen (oben: Kiebitzgelege; unten: Austausch der Eier gegen Eiattrappen; Fotos: S. Abel).

Um einen effektiven Fang zu gewährleisten, musste teilweise der Bodengrund der Falle mithilfe von Bodenmaterial der Umgebung angepasst werden (siehe Abb. 6). 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. 7). 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, Schna-



Abb. 6. 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. Kemnitzer).



Abb. 7. Beispiel einer verwendeten Ringkombination (Foto: A. Helmecke).

bellänge bis Federansatz, Kopflänge) und Körpermasse aufgenommen.

3.3 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 gemessen. Hierzu wurden Kiebitzfamilien beobachtet und der Aufenthaltsort der Jungvögel aufgesucht. Die Jungvögel flüchteten meist nur wenige Meter und verbargen sich dann unter höherer Vegetation oder, auf ihre Tarnung vertrauend, auf offenen Boden, an Maulwurfshügeln oder an 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 währenddessen ihre verbliebenen Küken wegführten. Nach der Beringung und Vermessung wurden die Jungvögel zügig wieder am Fangort freigelassen (siehe Abb. 8).



Abb. 8. 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).

3.4 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 waren durch offensichtliche Veränderungen der Flächenstruktur und der Beschädigung der Markierungsstöcke sowie der Nestmulde deutlich zu erkennen. Prädation konnte nur bedingt anhand von 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 Schalensplitter 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.

3.5 Ablesung farbberingter Kiebitze

Um möglichst viele der farbberingten Kiebitze aus den Vorjahren wiederzufinden, wurden von Anfang März bis Ende April 2010 alle Beringungsgebiete der Vorjahre 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. Die unmittelbaren Beringungsgebiete der Jahre 2007-2009 wurden so oft wie möglich, mindestens alle fünf Tage aufgesucht. Angrenzende Wiesen und Äcker mit vielen Kiebitzen wurden zusätzlich regelmäßig kontrolliert. Alle Orte, an denen farbberingte Kiebitze beobachtet wurden, wurden ähnlich häufig wie die Beringungsgebiete kartiert.

Da davon auszugehen war, dass nicht alle Kiebitze unmittelbar ins Brutgebiet zurückkehren, wurde das Suchgebiet wie auch schon 2008 und 2009 auf 5 km Umkreis um alle Beringungsorte von 2007 bis 2009 ausgedehnt. Zusätzlich wurde 2010 auch der Bereich zwischen den bisherigen Suchgebieten kontrolliert. Dieses gesamte Suchgebiet von 681,5 km² (Abb. 9) wurde im März/April 2010 bis auf nicht begehare Schutzbereiche in der Küstenregion komplett untersucht und Teilbereiche ein zweites Mal im Mai 2010.

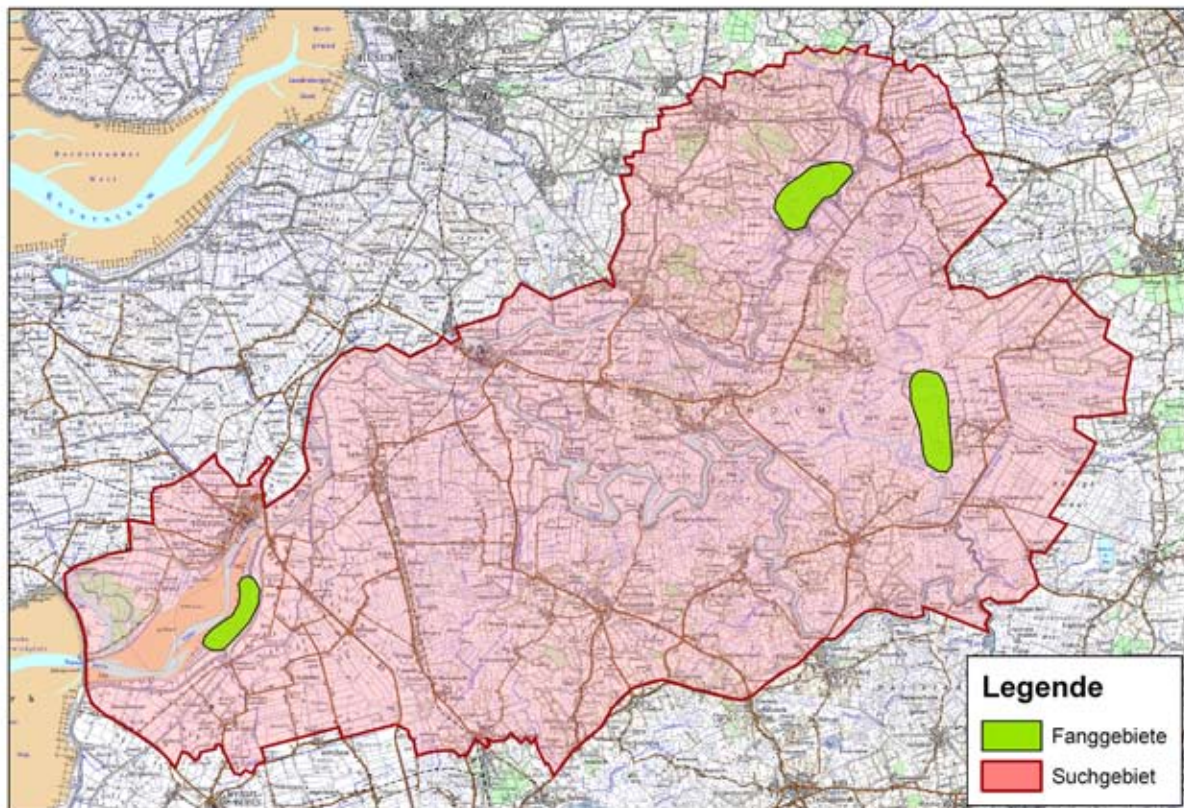


Abb. 9. Gebiet, in dem nach farbberingten Kiebitzen im Jahr 2010 gesucht wurde.

3.6 Datenauswertung

Die Datenauswertung, statistische Analyse und Kartendarstellung erfolgten mit den Computerprogrammen MS-Excel, R und ArcGIS 9.3. Einige Tabellenwerte wurden direkt in SACHS (1978) nachgeschlagen. Die Auswertung der Trends erfolgte mit TRIM 3.54 (STRIEN et al. 2004). Die Überlebensraten wurden mit dem Programmpaket MARK (<http://warnercnr.colostate.edu/~gwhite/mark/mark.htm>, Nov. 2009) modelliert.

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).

4 Ergebnisse

4.1 Bestandsentwicklung

Die Kiebitzbrutbestände in den einzelnen Untersuchungsgebieten schwankten. Die Summe der 2010 insgesamt untersuchten Paare war fast identisch mit der des Vorjahres.

	2007	2008	2009	2010
Dithmarscher Eidervorland	82	112	89	77
Meggerkoog (Langzeitprobefläche)	44	37	16	29
Tollenmoor	41	10	6	6

Tab. 1. Kiebitz-Brutbestände (Paare) in den Untersuchungsgebieten 2010.

Auf Eiderstedt hatten sich die Bestände in den fünf kontrollierten Gebieten 2010 gegenüber 2001 etwa halbiert. Das einzige Gebiet, in dem Schutzmaßnahmen in größerem Umfang durchgeführt worden waren (Extensivierung der Bewirtschaftung, Anhebungen der Wasserstände), zeigte eine stark abweichende Entwicklung: In der Südermarsch bei Garding konnten 2010 mehr Kiebitze festgestellt werden als 2001 (Tab. 2).

Tab. 2. Kiebitz-Brutbestände (Paare) in fünf Zählgebieten auf Eiderstedt im Vergleich der Jahre 2001 und 2010.

Monitoringgebiet	Umfangreiches Wasserstandsmanagement	Kiebitzbestand 2001 (Paare)	Kiebitzbestand 2010 (Paare)	Bestandsveränderung
Haimoorkoog	nein	48	12	
Leglichkeitskoog	nein	78	27	
Tating S	nein	93	52	
Witzwort W	nein	81	19	
Südermarsch S Garding	ja	49	55	
Alle Gebiete		349	165	-53%
mit umfangreichem Wasserstandsmanagement		49	55	12%
ohne umfangreiches Wasserstandsmanagement		300	110	-63%

In ganz Schleswig-Holstein haben die Kiebitzbestände nach den Daten aus den Wiesenvogel-Monitoringgebieten seit 1990 deutlich abgenommen, sind aber in den vergangenen Jahren stabil geblieben (Abb. 10). Die Daten aus den Jahren 2009 und 2010 beruhen allerdings auf vergleichsweise wenigen Erfassungen und können sich noch verändern.

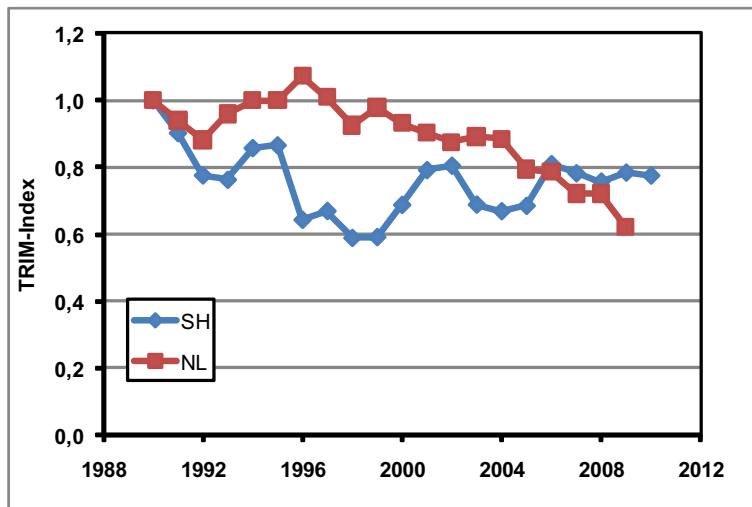


Abb. 10. Entwicklung der Kiebitz-Brutbestände (Indexwerte) in Schleswig-Holstein im Vergleich zu den Niederlanden (SOVON 2010).

Die Bestandsveränderungen seit 1990 fanden nicht in allen Landesteilen gleichzeitig statt. Besonders betroffen waren das Binnenland und die Ostseeküste, während die Köge sowie die Vorländer und Inseln annähernd konstante Bestände aufwiesen (Abb. 11). Der Einfluss der Landschaftsräume auf die Bestandstrends war statistisch signifikant (Wald-Teststatistik 84,73; DF:3; $p < 0,0001$). Seit 1990 hat demnach eine deutliche Verlagerung der Bestände vom Binnenland zur Küste stattgefunden.

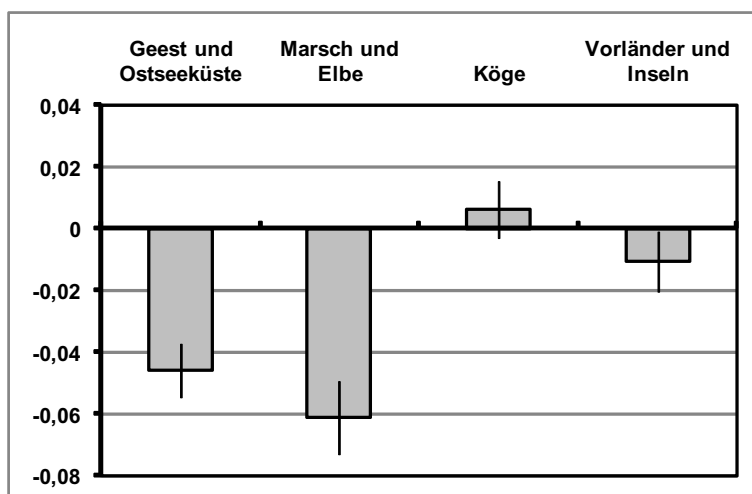


Abb. 11. Lineare Trends der Brutbestandsentwicklung des Kiebitzes in verschiedenen Regionen Schleswig-Holsteins in den Jahren 1990-2010. Die Werte auf der Y-Achse repräsentieren die linearen jährliche Veränderungen der TRIM-Indices bezogen auf das Jahr 1990. Ein Wert von beispielsweise -0,02 bedeutet eine "durchschnittliche" jährliche Bestandsabnahme von 2% des Bestandes von 1990. Die vertikalen Linien über und unter den Symbolen repräsentieren die mit TRIM geschätzten Standardfehler.

4.2 Fang und Beringung

Im Jahr 2010 konnten sieben Altvögel, ausschließlich Weibchen, gefangen werden (Tab. 3). Zusätzlich konnten insgesamt 132 Küken mit einem Vogelwartenring und davon 75 Küken mit Farbringen beringt werden.

In allen Untersuchungsjahren 2007 bis 2010 wurden insgesamt bisher 9 Männchen, 102 Weibchen und 189 Jungvögel farbberingt, die meisten davon im Dithmarscher Eidervorland (Tab. 4).

Tab. 3. Anzahl beringter adulter Kiebitze und Kiebitzküken in den Untersuchungsgebieten 2010.

Gebiete	Farbberingung			nur Metallring Jungvögel	Summe
	Männchen	Weibchen	Jungvögel		
Tollenmoor	0	0	2	0	2
Meggerkoog	0	7	19	3	29
Dithmarscher Eidervorland	0	0	54	54	108
Summe	0	7	75	57	139

Tab. 4. In den Jahren 2007 bis 2010 mit Farbringen markierte Kiebitze.

Gebiete	Farbberingung			Summe
	Männchen	Weibchen	Jungvögel	
Tollenmoor	2	13	13	28
Meggerkoog	6	45	54	105
Dithmarscher Eidervorland	1	44	122	167
Summe	9	102	189	300

4.3 Schlupf- und Bruterfolg

Ein weiterer Schwerpunkt der Untersuchungen war die Ermittlung des Schlupf- und Bruterfolges. Hierfür standen im Jahr 2010 98 Kiebitzgelege zur Verfügung. Im Durchschnitt aller Gebiete war eine Schlupfwahrscheinlichkeit von 53 % zu verzeichnen. Bedeutendster Verlustfaktor war die Prädation. Etwa 43 % der Kiebitzgelege wurden prädiert (Tab. 5). Die Schlupfraten waren deutlich höher als in den Vorjahren und die Prädationsraten deutlich niedriger. Landwirtschaftliche Verluste traten nur in einem Fall auf (Tollenmoor).

Tab. 5. Schlupf- und Prädationswahrscheinlichkeit der Kiebitzgelege in den drei Untersuchungsgebieten 2010.

	Dithm. Eider- vorland	Tollen- moor	Maisacker bei Megger- dorf	Megger- koog alle Gelege	Meggerkoog ohne Gelege in Schutzzäunen	insgesamt (ohne Schutz- zäune)
Anzahl Gelege	67	8	6	21	17	98
davon auswertbar	67	5	5	21	17	94
Anzahl Mayfieldtage	888,5	60	92	502	400	1440,5
Prädationsverluste	20	4	1	2	2	27
Landwirtschaftsverluste	0	1	0	0	0	1
verlassen	1	0	0	0	0	1
unbekannte Verluste	1	0	0	0	0	1
Fangverluste	0	0	0	0	0	0
überschwemmt	0	0	0	0	0	0
Erfolgreich	45	0	4	19	15	64
tägliche Überlebens- wahrscheinlichkeit	0,1	0,9	1,0	0,1	0,1	1,0
Schlupfrate	46,8%	7,4%	72,0%	88,7%	86,0%	53,2%
Prädationsrate	49,5%	87,4%	28,0%	11,3%	14,0%	43,3%

Zwischen den einzelnen Untersuchungsgebieten gab es Unterschiede in den Schlupfraten. Der Schlupferfolg war im Tollenmoor deutlich niedriger als in den übrigen Gebieten. Zu bedenken ist jedoch, dass hier nur eine relativ kleine Zahl von Nestern untersucht werden konnte. Ein sehr hoher Schlupferfolg konnte im Meggerkoog erzielt werden. Auf die Bedeutung der Schutzzäune wird in einem gesonderten Bericht über das Prädatorenprojekt eingegangen werden.

Anhand der Farbberingungen, aber auch durch Beobachtungen unberingter Jungvögel ließ sich der Bruterfolg der Kiebitze in den drei Untersuchungsgebieten abschätzen. Im Vergleich zum vergangenen Jahr war der Bruterfolg außerordentlich hoch. Lediglich im Tollenmoor wurden nur wenige Küken flügge (Tab. 6). Im Meggerkoog wurden - wie in den Vorjahren - auf einer Teilfläche von 431 ha (Langzeitprobefläche) regelmäßige Revierkartierungen und Bruterfolgsuntersuchungen durchgeführt (JEROMIN in Vorb.). In 29 Revieren wurden mindestens 21 und maximal 29 Küken flügge. Im Dithmarscher Eidervorland konnte die Zahl der flüggen Jungvögel nur geschätzt werden, da die Familien mit ihren Jungen an den Rand der Eiderwatten wanderten, wo die Jungvögel vom Beobachter nicht mehr gesehen werden konnten.

Tab. 6. Kiebitzbruterfolg in den Untersuchungsgebieten im Jahre 2010.

	Anzahl Reviere	Flügge Küken	Bruterfolg (flügge Küken/Revier)
Dithmarscher Eidervorland	77	80-90	1,1
Meggerkoog (Langzeitprobefläche)	29	21-29	0,72-1,0
Tollenmoor	6	2	0,3

4.4 Rückkehraten, Anwesenheitsdauer und Umsiedlungen beringter Kiebitze

Wie im Vorjahr wurde versucht, möglichst viele der in den Vorjahren farbberingten Kiebitze zu kontrollieren. Die Ablesemöglichkeiten der Kiebitze schwankten 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. Insgesamt wurden im Jahre 2010 277 Ablesungen getätigt.

Die Komplettkartierung der Brutgebiete und deren Umgebung erbrachte Informationen zu 14 beringten Männchen und 44 beringten Weibchen. Zusätzlich konnten fünf im Jahre 2009 beringte Jungvögel identifiziert werden. Viele Rückkehrer wurden nur vor der Brutzeit, nicht aber während der Brutzeit in den Untersuchungsgebieten gesehen (Tab. 7). Mit 16% war diese Quote jedoch deutlich niedriger als im Vorjahr (28 %).

Tab. 7. Aufenthaltszeitraum der zurückgekehrten Kiebitze in den Untersuchungsgebieten (Brutzeit: ab 25.3.).

	nur vor der Brutzeit			vor und in der Brutzeit			nur in der Brutzeit		
	M	W	?	M	W	Vj	M	W	Vj
Dithmarscher Eidervorland	2	3	1	3	14	0	2	12	2
Meggerkoog	1	1	0	5	5	0	0	5	0
Tollenmoor	0	2	0	1	2	0	0	3	0

Die meisten Ablesungen farbberingter Kiebitze gelangen erwartungsgemäß in den unmittelbaren Beringungsgebieten. Lediglich 23 Kiebitze wurden zumindest einmal im Beobachtungszeitraum außerhalb dieser Gebiete gesichtet, 19 Tiere davon auf direkt angrenzenden Flächen. Der Karolinenkoog erwies sich hierbei als vergleichsweise attraktiv für die im Eidervorland beringten Vögel. Größere Umsiedlungen konnten bei vier Kiebitzen festgestellt werden, die hier im Einzelnen dargestellt werden sollen.

Ein Männchen wurde 2008 im Meggerkoog beringt, brütete 2009 3,2 km entfernt südlich der Sorge und 2010 wiederum 3 km entfernt von beiden Gebieten nahe Bergenhusen. Nach den erfolglosen Jahren 2008 und 2009 hatte das Männchen 2010 zumindest Schlupf- aber keinen Bruterfolg. Kurz nach der letzten Beobachtung im Brutgebiet wurde es 5 km entfernt auf den Maisflächen des Meggerkooges und anschließend noch einmal 3 km weiter am Tetenhusener Moor gesichtet. Von einem weiteren Brutversuch im unmittelbaren Untersuchungsgebiet ist daher nicht auszugehen.

Ein Weibchen, welches 2008 auf den Maisflächen des Meggerkooges beringt wurde, wurde 2010 brutverdächtig 13 km entfernt bei Horst-Bergewöhrden gesichtet. 2009 waren keine Beobachtungen des Tieres gelungen.

Zwei Männchen, die 2007 als Jungtiere im Meggerkoog beringt wurden, siedelten sich ebenfalls um. Eines der Tiere hat sich vermutlich dauerhaft umgesiedelt, da es 2009 und 2010 jeweils 6 km entfernt vom Beringungsgebiet brütete. Das andere Männchen brütete 2009 im Beringungsgebiet und wurde dort 2009 und 2010 ebenfalls kurzzeitig gesichtet, brütete 2010 aber mit mindestens zwei Brutversuchen 2,5 km entfernt nahe Meggerholm.

4.5 Überlebensraten beringter Kiebitze

Für die Schätzung der Überlebensraten anhand markierter Individuen stehen verschiedene Methoden zur Verfügung, von denen viele in dem Programmpaket MARK zusammengefasst sind. Bei der Modellierung wird davon ausgegangen, dass sich die Menge der nach einem Jahr noch lebenden Individuen zusammensetzt aus denjenigen, die gesehen werden, denjenigen die nicht gesehen werden, obwohl sie im Untersuchungsgebiet vorhanden sind, und denjenigen, die das Untersuchungsgebiet dauerhaft verlassen haben und nicht mehr gesehen werden, obwohl sie noch leben. Letztere können bei der Modellierung nicht berücksichtigt werden, deshalb ist das Ergebnis der Modellierung keine absolute Überlebensrate, sondern eine sogenannte lokale Überlebensrate (Φ), die die tatsächliche Überlebensrate gewöhnlich unterschätzt. Die Tatsache, ob ein Individuum im Untersuchungsgebiet wiedergesehen wird, hängt auch von der Wiedersichtungswahrscheinlichkeit (p) ab, die ihrerseits durch verschiedene Parameter (Aufwand für Wiedersichtungen, Wetter im Untersuchungsgebiet etc.) beeinflusst werden kann. In MARK werden sowohl Φ als auch p modelliert. Beide Parameter können sich von Jahr zu Jahr und zwischen den Altersstufen und den Geschlechtern unterscheiden. In MARK werden prinzipiell alle möglichen Kombinationen aus konstanten bzw. jahr-, alters- und geschlechtsspezifischen Φ und p modelliert. Anhand des Akaike-Informationskriteriums (QAICc) wird dann entschieden, welches Modell das aussagekräftigste ist (minimales QAICc).

Im Falle der hier untersuchten Kiebitze wurde ein vergleichsweise komplexes Modell ausgewählt (Tab. 8). Es weist hinsichtlich der Wiedersichtungswahrscheinlichkeiten p keine Unterschiede zwischen den Gebieten auf, wohl aber Unterschiede zwischen den Jahren (Tab. 9). Die lokale Überlebenswahrscheinlichkeit Φ unterschieden sich zwischen den Untersuchungsgebieten. Das Φ für das Dithmarscher Eidervorland beträgt 0,756. Für die ETS unterscheidet das Modell zwischen der Überlebensrate im Jahr nach der Beringung bzw. nach der ersten Beobachtung als Altvogel und den Überlebensraten in allen weiteren Jahren. Im ersten Jahr nachdem die Kiebitze als Altvogel beringt oder zum ersten Mal als Altvogel abgelesen worden sind, ist Φ sehr klein (0,529). Die Vögel, die dann auch im zweiten Jahr wiedergesehen worden sind, weisen jedoch ein Φ von 0,847 auf. Die große Differenz zwischen den lokalen Überlebenswahrscheinlichkeiten deutet darauf hin, dass viele Vögel das Gebiet nach einem Jahr bereits wieder dauerhaft verlassen haben und sich nicht mehr dort ansiedeln. Die ortstreuen Vögel scheinen dauerhaft im Untersuchungsgebiet zu bleiben. Ihre lokale Überlebensrate dürfte der tatsächlichen Überlebensrate sehr nahe kommen. Im Dithmarscher Eidervorland

zeigte sich die Trennung zwischen den ortstreuen und nicht ortstreuen Kiebitzen nicht in dieser Form, so dass nicht zwischen den beiden Gruppen differenziert werden konnte. Geschlechtsunterschiede traten in keinem der untersuchten Parameter auf.

Die Überlebensraten der Altvögel in der ETS ab dem zweiten Jahr (Tab. 9) ähneln damit den Ergebnissen aus dem vergangenen Jahr, in dem für die Altvögel ein Wert von 0,867 modelliert wurde.

Tab. 8. Vergleich der Modelle zur Abschätzung der Überlebensraten von adulten Kiebitzen anhand der Beringungen aus den Jahren 2007-2009 und der Ablesungen aus den Untersuchungsgebieten der Jahre 2008-2010. (Variance Inflation Factor, Anpassungsgüte $\hat{c} = 1,3571$).

QAICc: Akaike's Information Criterion

Δ QAICc: Differenz von QAICc zum niedrigsten QAICc-Wert im Modellsatz

Model Likelihood: berechnet aus Δ QAICc als $L(g_i|x) = e^{-1/2\Delta_i}$

$$w_i = \frac{e^{-1/2\Delta_i}}{\sum_{r=1}^R e^{-1/2\Delta_r}}$$

QAICc weight: berechnet als w_i , Summe aller Werte für den Modellsatz ist 1

Die Bezeichnungen der Modelle in den Modellsätzen enthalten folgende Kürzel:

(.): Modell mit konstanter Wahrscheinlichkeit

(t): Modell mit zeitabhängiger Wahrscheinlichkeit (1 Parameter je Jahr)

(site): Modell mit gebietsabhängiger Wahrscheinlichkeit (Dithmarschen / ETS)

Modell	QAICc	Δ QAICc	QAICc Weight	Model Likelihood	Anzahl Parameter	Deviance
{Phi(a2-ets+site)p(t)}	235,9	0	0,6009	1	6	27,28
{Phi(a2*site)p(t)}	237,8	1,96	0,2259	0,3759	7	27,09
{Phi(site)p(t)}	239	3,09	0,128	0,213	5	32,5
{Phi(site,t)p(t)}	241,7	5,82	0,0328	0,0545	8	28,78
{Phi(site)p(site,t)}	244,3	8,48	0,0087	0,0144	8	31,44
{Phi(site,t)p(site,t)}	245,9	10,09	0,0039	0,0065	10	28,64

Tab. 9. Parameter des ausgewählten Modells {Phi(a2-ets+site)p(t)} zur Abschätzung der Überlebensraten von Kiebitzen anhand der Beringungen aus den Jahren 2007-2009 und der Ablesungen aus den Untersuchungsgebieten der Jahre 2008-2010. SE: Standardfehler, LCI, UCI: Untere bzw. Obere Schranke des 95%-Konfidenzintervalls

Parameter	Estimate	SE	LCI	UCI
lokale Überlebenswahrscheinlichkeit				
Phi ETS 1.Jahr	0,529	0,077	0,380	0,673
Phi ETS 2.Jahr	0,847	0,109	0,516	0,967
Phi Dithmarschen	0,756	0,068	0,602	0,864
Sichtungswahrscheinlichkeit				
p 2008	0,926	0,057	0,707	0,985
p 2009	0,840	0,074	0,639	0,939
p 2010	0,751	0,120	0,462	0,914

Für eine Schätzung der lokalen Überlebensraten von Jungvögeln reicht das Datenmaterial noch nicht aus, da viele Jungvögel erst im Alter von zwei Jahren in das Untersuchungsgebiet zurückkehren. Auch hier lassen die Ergebnisse einen Unterschied zwischen den Gebieten erkennen. In der ETS kehrten die Jungvögel in deutlich jüngerem Alter in ihre Brutgebiete zurück als im Dithmarscher Eidervorland (Tab. 10, Vierfeldertest: $\text{Chi}^2 = 12,64$, $p = 0,0004$).

Tab. 10. Alter bei der Erstsichtung im Brutgebiet.

Alter bei Ansiedlung	Dithmarscher Eidervorland	ETS	Summe
1 Jahr	5	10	15
2 Jahre	15	1	16
3 Jahre	1		1
Gesamt	21	11	32

5. Diskussion

5.1 Bestandsentwicklung

In den einzelnen Untersuchungsgebieten schwankten die Kiebitz-Brutbestände in den vergangenen Jahren. Insbesondere im Tollenmoor war ein deutlicher Rückgang zu beobachten. Möglicherweise waren die Kiebitzbestände dort wegen besonderer Verhältnisse im Jahr 2007 außergewöhnlich hoch gewesen. Auf den Untersuchungsflächen auf Eiderstedt, die alle außerhalb des Vogelschutzgebietes lagen, zeigte sich ein drastischer Bestandsrückgang, der mit der fortschreitenden Entwässerung und dem seit 2001 stark forcierten Umbruch von Grünlandflächen in Zusammenhang stehen dürfte. Der für Kiebitze auf Eiderstedt zur Verfügung stehende Lebensraum dürfte sich erheblich verkleinert haben.

In Anbetracht der sehr negativen Bestandsentwicklung im Binnenland, die auch in ganz Deutschland zu beobachten ist (HÖTKER et al. 2007a), ist der in Abb. 10 dargestellte scheinbar nur mäßige Bestandsrückgang der landesweiten Brutbestände nur schwer zu erklären. Es ist einerseits davon auszugehen, dass das Wiesenvogelmonitoring, wie es in Schleswig-Holstein betrieben wird, einen zu positiven Eindruck der Bestandsentwicklung des Kiebitz erzeugt. Der Grund dafür dürfte darin liegen, dass im Zählgebietssystem vor allem die noch bedeutenden Wiesenvogelgebiete vertreten sind und küstennahe Gebiete bzw. das Wattenmeer selbst überrepräsentiert sind. Binnenländische Gebiete, in denen nur noch Kiebitze aber keine anderen Wiesen-Limikolen vorkommen, sind hingegen in Gebietsnetz kaum vertreten. Vermutlich spielt sich derzeit vor allem in solchen Gebieten der Rückgang der Art ab. Ein Vergleich mit den Daten des Monitorings häufiger Brutvogelarten in der Normallandschaft des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten (DDA) zeigte in ganz Deutschland eine entsprechende Diskrepanz. Die räumlich weiter gestreuten DDA-Daten zeigten einen erheblich stärkeren Rückgang als die Daten des Wiesenvogelmonitorings (HÖTKER et al. 2007a).

Andererseits hat es in den vergangenen Jahren erhebliche Anstrengungen des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein gegeben, die Brutbedingungen für Kiebitze in Schutzgebieten zu verbessern. Zu nennen sind hier die auf Wiesenvögel zugeschnittenen Angebote des Vertragsnaturschutzes (JEROMIN 2009, LANDESRREGIERUNG SCHLESWIG-HOLSTEIN 2009) sowie erhebliche Maßnahmen auf landeseigenen Flächen (W. PETERSEN-ANDRESEN, mdl.). Auch die Tatsache, dass sich auf Eiderstedt die Kiebitzbestände dort positiv entwickelten, wo Wasserstände erhöht werden konnten, zeigt, dass die Art auf geeignete Gestaltungsmaßnahmen reagiert. Trotz der zuvor gemachten Einschränkungen lässt sich aus Abb. 10 herauslesen, dass es offensichtlich gelungen ist, den Bestandsrückgang des Kiebitz in den Kern-Verbreitungsgebieten zu stoppen.

5.2 Schlupf- und Bruterfolg

Im Jahr 2010 konnten vergleichsweise hohe Schlupf- und niedrige Prädationsraten festgestellt werden, nachdem die Untersuchungen 2009 wie in den Vorjahren auch vergleichsweise niedrige Schlupf- und hohe Prädationsraten gezeigt hatten (HELMECKE et al. 2007, 2008, 2009). Dementsprechend lag auch der Bruterfolg in allen drei Untersuchungsgebieten höher als in den vergangenen Jahren (Abb. 12).

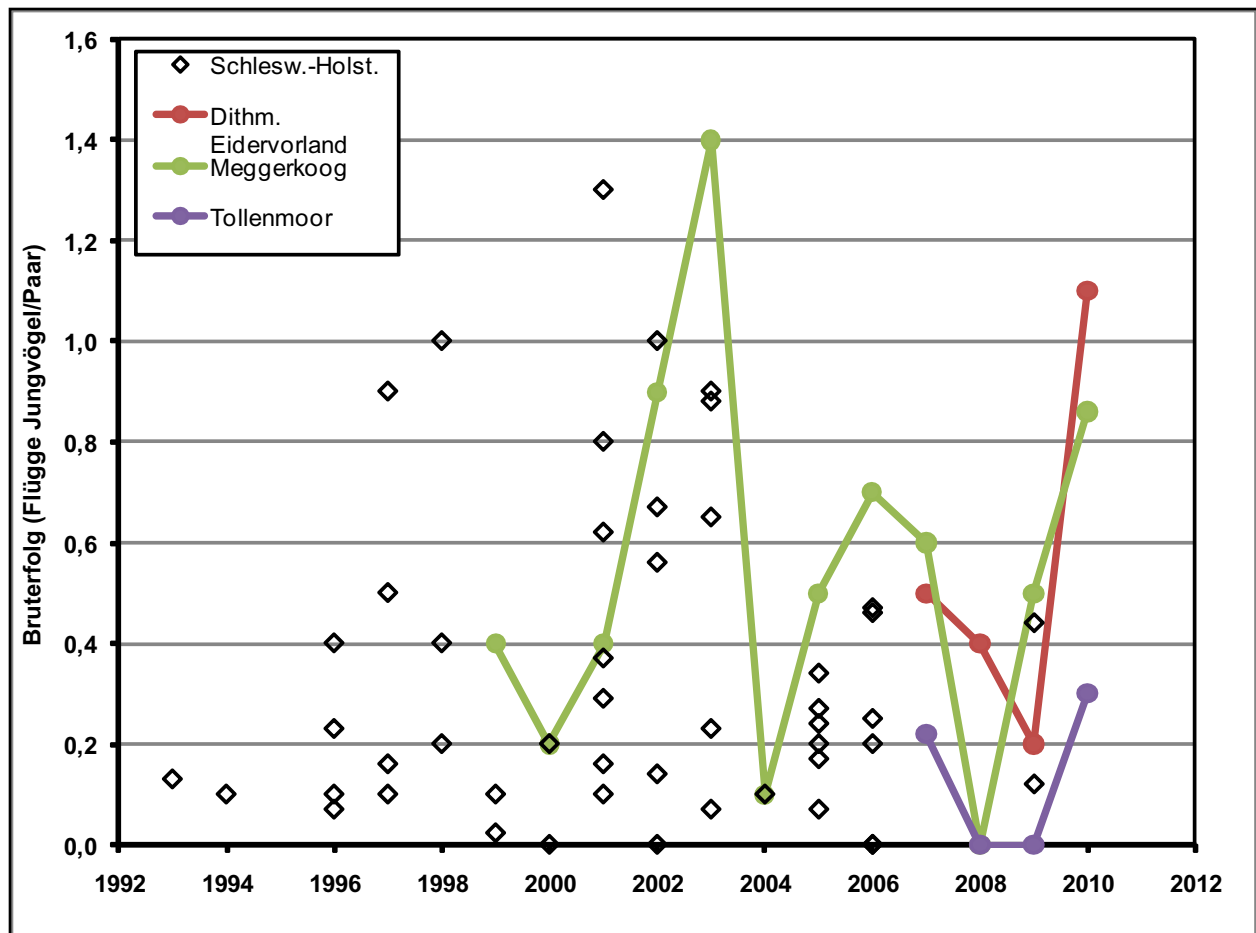


Abb. 12. Bruterfolgsraten von Kiebitzen in den Untersuchungsgebieten und in Schleswig-Holstein (Quellen: Hötker 2007b und Archiv Michael-Otto-Institut im NABU).

5.3 Überlebensraten

Nach dem vierten Untersuchungsjahr konnten zum zweiten Mal Überlebensraten für Kiebitze in den Untersuchungsgebieten berechnet werden. Genau genommen handelt es sich um sogenannte lokale Überlebensraten, die unterschiedliche Wiedersichtungswahrscheinlichkeiten berücksichtigen. Die Berechnungsverfahren können aber nicht diejenigen Vögel einbeziehen, die das Gebiet dauerhaft verlassen haben und deshalb nicht mehr wiedergesehen werden, obwohl sie noch leben. Die lokalen Überlebensraten unterschätzen deshalb die tatsächlichen Überlebensraten. Leider lieferten die Sichtungen beringter Jungvögel noch kein brauchbares Modell. Wegen des relativ geringen Stichprobenumfangs und der geringen Anzahl der Jahre sind die ermittelten Werte noch als vorläufig anzusehen. Dies drückt sich durch die noch sehr großen Konfidenzintervalle für die Schätzungen aus.

Die neuen Berechnungen für Altvögel konnten teilweise die sehr hohen Überlebensraten der Altvögel von 0,867 bestätigen, die aufgrund der Daten von 2007 bis 2009 modelliert worden waren. (HELMECKE et al. 2009). Dies gilt für die lokale Überlebensrate der Altvögel in der ETS ab dem zweiten Jahr nach der Beringung, die der tatsächlichen Überlebensrate am nächsten kommen dürfte. Ihr Werte liegen wiederum im oberen Bereich der bei Kiebitzen jemals gemes-

senen Werte (Tab. 11). Die Daten für das Dithmarscher Eidervorland sind derzeit noch schwer zu interpretieren, da hier dauerhafte Umsiedlungen nicht getrennt betrachtet werden können. Auch wenn die dort ermittelte lokale Überlebensrate von 0,756 noch im Rahmen der Daten aus Tabelle 11 liegt, erscheint ein so großer Unterschied in der tatsächlichen Überlebensrate bei zwei nicht weit voneinander entfernten Gebieten als eher unwahrscheinlich.

Tab. 11. Schätzungen der Überlebensraten von adulten (a) and juvenilen (j) Kiebitzen (aus ROODBERGEN in HÖTKER et al. 2007b). Erklärungen: m: Männchen; f: Weibchen; Methode: L: Wiedersichtungen lebender Vögel; (r): nur Rückkehrrate, nicht um Wiedersichtungswahrscheinlichkeit korrigiert; D: Todfund; (LACK 1954) bzw. (HALDANE 1955): Methoden von LACK bzw. HALDANE ohne Korrektur um Fundwahrscheinlichkeit. Quellen: 1) KING et al., (2008), 2) BESBEAS et al. (2002), 3) BERG et al. (2002), 4) CATCHPOLE et al. (1999), 5) PEACH et al. (1994), 6) BAK & ETTRUP (1982), 7) HALDANE (1955) in BOYD (1962), 8) KRAAK et al. (1940).

Land	Saison	Jahre	Methode	Anzahl Beringungen	Anzahl Wiederfunde	Überlebensrate 1. Lebensjahr	Überlebensrate Altvögel	Trend der Überlebensrate	Populations-trend	Quelle
Großbritannien	Brutzeit	1963-1998	D			0,63 (0,53-0,66)	0,82 (0,70-0,87)	0	neg.	1 und 2
Schweden	Brutzeit	1987-1994	L(r)	127			0,74 (0,66-0,88)		0	3
Großbritannien	Brutzeit	1963-1992	D	95186	870		0,828	0		4
Großbritannien	Brutzeit	1930-1988	D		a 1085, j 484		0,812	0	neg.	4
Großbritannien	Brutzeit	1930-1988	D (Haldane)		a 1085, j 484	0,6	0,71 (,30-'88), (0,66 in ,30-'61, 0,75 in ,61-'88)	a +, j 0	neg.	5
Dänemark		1920-1978	D (Lack)		921	0,56	0,67			6
Großbritannien		vor 1952	D (Haldane)		728	0,58	0,66			7
Europa		vor 1938	D (Lack)		978	0,6	0,6			8

Bemerkenswert ist jedoch das sehr unterschiedliche Ansiedlungsverhalten junger Kiebitze in beiden Gebieten. Während in der ETS die meisten jungen Kiebitze bereits im ersten Lebensjahr wieder im Brutgebiet gesehen werden konnten, wurden die meisten zurückkehrenden Kiebitze im Dithmarscher Eidervorland erst im zweiten Lebensjahr festgestellt. Möglicherweise war es für einjährige Kiebitze im Eidervorland sehr schwer, sich in den dort sehr dicht siedelnden Beständen zu etablieren. In der ETS hingegen schwankten die Bestände sehr stark, die Siedlungsdichten waren geringer, so dass auch einjährige Kiebitze eine gute Chance zur Ansiedlung hatten.

Dem Problem der vermuteten dauerhaften Umsiedlung kann auf zweierlei Art und Weise begegnet werden. Erstens kann die Suche nach beringten Kiebitzen außerhalb der Untersuchungsgebiete verstärkt und räumlich ausgedehnt werden. Zweitens können zur Auswertung der Daten sogenannte „Integrierte Populationsmodelle“ angewendet werden (SCHAUB & ABADI 2010), die neben den Beringungsergebnissen auch noch Informationen über Bestandsentwicklungen, Bruterfolg und ggf. weitere Parameter heranziehen. Um zu einem geeigneten Populationsmodell für Kiebitze in Schleswig-Holstein zu gelangen, sollten beide Wege verfolgt werden. Für Kiebitze sind in Großbritannien entsprechende Modelle bereits angewendet worden (BESBEAS et al. 2002).

Die Berechnung des zur Bestandserhaltung notwendigen minimalen Reproduktionserfolgs schleswig-holsteinischer Kiebitze aufgrund der 2007 bis 2009 ermittelten Überlebensraten hatte zu sehr niedrigen Werten geführt, die im Lande tatsächlich oft erreicht wurden (HELMCKE et al. 2009). Die relative Stabilität der Kiebitzbestände schien erklärt zu sein. Mit den in diesem Bericht präsentierten Daten ändern sich die Berechnungen geringfügig. Unter der Annahme,

dass lokale Überlebensrate ortstreuer Altvögel aus der ETS der tatsächlichen Überlebensrate am nächsten kommt, müssen die minimalen Reproduktionsleistungen gegenüber dem Vorjahresbericht wiederum etwas höher eingestuft werden. Ihrer Ermittlung liegen folgende Annahmen zugrunde:

- Die jährliche Überlebensrate adulter Kiebitze beträgt konstant 0,847. Pro Jahr und pro Paar müssen also jährlich durchschnittlich $2 \times (1 - 0,847) = 0,306$ Altvögel ersetzt werden.
- Die Überlebensrate der flüggen Jungvögel bis zur Brutzeit des nächsten Jahres beträgt 0,6 (am häufigsten in Tab. 13 genannter Wert). Danach beträgt die jährliche Überlebensrate konstant 0,847.
- Der Bruterfolg besitzt einen konstanten Wert, der nicht abhängig vom Alter ist.

Die minimale jährliche Reproduktionsrate R_m , unter der Annahme, dass alle Kiebitze bereits im ersten Lebensjahr brüten, lässt sich durch Auflösen der Gleichung

$$0,306 = 0,6 \times R_m$$

errechnen. Sie beträgt 0,51. Unter der Annahme, dass sich alle Kiebitze erst ab dem zweiten Lebensjahr fortpflanzen, und vom ersten zum zweiten Lebensjahr die gleiche Überlebenswahrscheinlichkeit wie die Altvögel besitzen, ändert sich die Gleichung in

$$0,306 = 0,6 \times 0,847 \times R_m$$

Der erforderliche Bruterfolg erhöht sich dann auf 0,60 Jungvögel pro Paar und Jahr.

Bruterfolgsraten von 0,51 oder gar 0,60 flügge Jungvögel pro Paar und Jahr wurden in den vergangenen Jahren in Schleswig-Holstein nur vergleichsweise selten erreicht (Abb. 12). Die gemessenen Werte von Bruterfolg, Überlebensrate und Bestandsentwicklung von Kiebitzen in Schleswig-Holstein passen also gegenwärtig offensichtlich nicht perfekt zusammen. Die größten Unsicherheiten bestehen dabei in der Ermittlung der Überlebensraten.

6. Zukünftiger Forschungsbedarf

Für das weitere Vorgehen ist es vordringlich, die Eingangsdaten in das oben entwickelte Modell weiter zu präzisieren. Dies gilt insbesondere für die Überlebensraten der Jungvögel, die bisher nur aus der Literatur entnommen werden konnten. Bezüglich der Altvogelüberlebensrate muss versucht werden, die bisher noch sehr weiten Konfidenzintervalle erheblich einzuschränken und die Schätzungen zu stabilisieren. Beides kann durch eine Fortführung der in den Vorjahren begonnenen Arbeiten erreicht werden. Ein besonderer Schwerpunkt sollte darauf gelegt werden, die in den Vorjahren berichtigten Jungvögel zu suchen. Wichtig für die Qualität der Aussagen durch das Modell sind weiterhin Untersuchungen zum Bruterfolg von Kiebitzen, vor allem in der „Normallandschaft“, das heißt außerhalb von landeseigenen Flächen oder SPAs. Dort wo Maßnahmen zum Schutz des Kiebitzes durchgeführt werden, sollten die Arbeiten unbedingt durch ein Monitoring des Bruterfolgs begleitet werden, um so die Maßnahmen gegebenenfalls nachjustieren zu können.

7. Danksagungen

Im Meggerkoog erfolgten die Untersuchungen in enger Zusammenarbeit mit dem Projekt „Gemeinschaftlicher Wiesenvogelschutz“. Dagmar BENNEWITZ 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. Für die umfangreichen Kontrollen potentieller Farbringträger danken wir Dr. Martina BODE, Dominic CIMIOTTI, Beate HANSEN, Jörg HEYNA, Sonja HOPPSTÄDTER, Dr. Knut

JEROMIN, Friederike KASTNER, Dr. Leonid RASRAN, Stefan SCHRADER und Janina SPELKE. Die Zählungen auf Eiderstedt stellten dankenswerterweise zur Verfügung: Britta DIEDE-
RICH, Sabine GETTNER, Klaus GÜNTHER, Bernd HÄLTERLEIN, Hannes MATTHIESSEN,
Reinhard SCHILL. Dr. L. RASRAN danken wir für seine Unterstützung bei den statistischen
Auswertungen.

8. 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.
- BERG, Å., JONSSON, M., LINDBERG, T., & KÄLLEBRINK, K.-G. (2002) Population dynamics and reproduction of Northern Lapwings *Vanellus vanellus* in a meadow restoration area in central Sweden. Ibis, 144 (on-line), E131-E140.
- BERNDT, R.K., B. KOOP & B. STRUWE-JUHL (2003): Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Bd. 5, Brutvogelatlas. – Wachholtz Verlag, Neumünster.
- BESBEAS, P., S.N. FREEMAN, B.J.T. MORGAN & E.A. CATCHPOLE (2002) Integrating mark-recapture-recovery and census data to estimate animal abundance and demographic parameters. Biometrics, 58, 540-547.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Birds in Europe: Population estimates, trends and conservation status. – BirdLife International, Cambridge.
- BOYD, H. (1962): Mortality and fertility of European Charadrii. - Ibis 104, 368-387.
- 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, (supplement): 5-13.
- HALDANE, J.B.S. (1955): The Calculation of Mortality Rates from Ringing Data. In Proc. 11th Int. Orn. Congr., pp. 454-458, Basel.
- 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.
- HELMECKE, A., BRUNS, H. A., DÖRR, S. & HÖTKER, H. (2008): Kohärenz von Wiesenvogelschutzgebieten in Schleswig-Holstein - Bericht 2008. Bericht für das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume Schleswig-Holstein, Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- HELMECKE, A., HÖTKER, H., BRUNS, H. A., LOBACH, S., BELLEBAUM, J., JEROMIN, H. & THOMSEN, K.-M. (2009): Kohärenz von Wiesenvogelschutzgebieten in Schleswig-Holstein - Bericht 2009. Bericht für das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume Schleswig-Holstein, Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- HÖTKER, H., BLEW, J., BRUNS, H.A., GRUBER, S., HÄLTERLEIN, B., & PETERSEN-ANDRESEN, W. (2001): Die Bedeutung der „Naturschutzköge“ an der Westküste Schleswig-Holsteins für brütende Wiesen-Limikolen. Corax, 18, Sonderheft 2, 39-46.
- HÖTKER, H., KÖSTER, H. & THOMSEN, K.-M. (2004): Konzeption für ein Monitoring von Wiesenvögeln in Schleswig-Holstein. Bericht für das Ministerium für Umwelt, Natur und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein, Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen. 1-26pp.
- 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.
- 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, 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. (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. (2008): „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. (2009). Gemeinschaftlicher Wiesenvogelschutz 2009 - Erprobung und Weiterentwicklung einer neuen Variante des Vertragsnaturschutzes. Bergenhusen, Bericht für Kuno e.V., Michael-Otto-Institut im NABU.
- JEROMIN, H. (in Vorb.). Gemeinschaftlicher Wiesenvogelschutz 2010 - Erprobung und Weiterentwicklung einer neuen Variante des Vertragsnaturschutzes. Bergenhusen, Bericht für Kuno e.V., Michael-Otto-Institut im NABU.
- KING, R.; S.P. BROOKS, C. MAZZETTA, S.N. FREEMAN & B.J.T. MORGAN (2008): Identifying and diagnosing population declines: A Bayesian assessment of lapwings in the UK. *Journal of the Royal Statistical Society* 57: 609-632.
- KNIEF, W., BERNDT, R. K., HÄLTERLEIN, B., JEROMIN, K., KIEKBUSCH, J. J. & KOOP, B. (2010): Die Brutvögel Schleswig-Holsteins, Rote Liste. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.
- 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.
- 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.
- LACK, D. (1954): *The Natural Regulation of Animal Numbers* Clarendon Press, Oxford.
- LANDESREGIERUNG SCHLESWIG-HOLSTEIN (2009): Vertragsnaturschutz- ein Instrument des freiwilligen Naturschutz mit der Landwirtschaft. 5. <http://www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/NaturschutzForstJagd/0>. (Download am 25.9.2009).
- 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.
- PEACH, W.J., THOMPSON, P.S., & COULSON, J.C. (1994): Annual and long-term variation in the survival rates of British lapwings *Vanellus vanellus*. *Journal of Animal Ecology*, 63, 60-70.
- SCHAUB, M. & ABADI, F. (2010): Integrated population models: a novel analysis framework for deeper insights into population dynamics. *Journal of Ornithology* DOI 10.1007/s10336-010-0632-7:
- SOVON (2010): <http://www.sovon.nl/default.asp?id=767> (Download am 11.2.2011).
- STRIEN, A. V., PANNEKOEK, J., HAGEMEIJER, W. & VERSTRAEL, T. (2004): A loglinear poisson regression method to analyse bird monitoring data. In: ANSELIN, A. (eds): *Bird Numbers 1995*.
- 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.

Anhang Beringungsdaten 2010

unter Tarsalg.	über Tarsalgelenk				Kombination	Datum	Ort	Habitat	Ring-Nr.	Sex (M/W)	Alter (Ad/J)	Alter genauer	Flüggell. in mm	Schnabel in mm	Fuß in mm	Tarsus in mm	Gewicht in g
	LO	LU	RO	RU													
	Stahl					23/4/10	Dith. Vorland	Vorland	6336 179		1	1tg					
	Stahl					23/4/10	Dith. Vorland	Vorland	6336 180		1	1tg					
G	Stahl	R	L	S	W	RLSW	Dith. Vorland	Vorland	6336 181		1	1tg					
G	Stahl	R	L	S	W	RLSW	Dith. Vorland	Vorland	6336 181		1	21tg	17,6	57	30,8	43,8	
	Stahl					23/4/10	Dith. Vorland	Vorland	6336 182		1	1tg					
	Stahl					23/4/10	Dith. Vorland	Vorland	6336 183		1	2tg					
G	Stahl	S	L	R	W	SLRW	Dith. Vorland	Vorland	6336 184		1	2tg					
G	Stahl	S	L	R	W	SLRW	Dith. Vorland	Vorland	6336 184		1	29tg	19,5	69	38,8	105,9	
	Stahl					23/4/10	Dith. Vorland	Vorland	6336 185		1	2tg					
G	Stahl	R	L	L	W	RLLW	Dith. Vorland	Vorland	6336 186		1	2tg					
G	Stahl	R	L	L	W	RLLW	Dith. Vorland	Vorland	6336 186		1	17tg	18,1	62	35,4	81,8	
G	Stahl	G	W	L	W	GWLW	Dith. Vorland	Vorland	6336 187		1	2tg					
G	Stahl	G	W	L	W	GWLW	Dith. Vorland	Vorland	6336 187		1	17tg	19,3	69	39,5	87,4	
	Stahl					24/4/10	Dith. Vorland	Vorland	6336 188		1	2tg					
G	Stahl	R	G	S	W	RGSW	Dith. Vorland	Vorland	6336 189		1	1tg					
G	Stahl	R	G	S	W	RGSW	Dith. Vorland	Vorland	6336 189		1	19tg	17,6	55	32,4	56,3	
G	Stahl	G	R	R	W	GRRW	Dith. Vorland	Vorland	6336 190		1	1tg					
G	Stahl	G	R	R	W	GRRW	Dith. Vorland	Vorland	6336 190		1	13tg	14,1	55	29,2	37,2	
G	Stahl	G	W	R	W	GWRW	Dith. Vorland	Vorland	6336 191		1	2-3tg					
G	Stahl	G	W	R	W	GWRW	Dith. Vorland	Vorland	6336 191		1	20tg	15,6	57	30,5	38,9	
	Stahl					24/4/10	Dith. Vorland	Vorland	6336 192		1	2-3tg					
G	Stahl	S	G	L	W	SGLW	Dith. Vorland	Vorland	6336 193		1	3-4tg					
G	Stahl	S	G	L	W	SGLW	Dith. Vorland	Vorland	6336 193		1	4 wo	23,4	78	44,7	152,2	
	Stahl					27/4/10	Dith. Vorland	Vorland	6336 194		1	3-4tg					
G	Stahl	R	W	R	W	RWRW	Dith. Vorland	Vorland	6336 195		1	3-4tg					
G	Stahl	R	W	R	W	RWRW	Dith. Vorland	Vorland	6336 195		1	28tg	20,5	73	39,8	128,9	
G	Stahl	R	W	S	W	RWSW	Dith. Vorland	Vorland	6336 196		1	3-4tg					

unter Tarsalg.	über Tarsalgelenk				Kombination	Datum	Ort	Habitat	Ring-Nr.	Sex (M/W)	Alter (Ad/J)	Alter genauer	Flügel. in mm	Schnabel in mm	Fuß in mm	Tarsus in mm	Gewicht in g
	LO	LU	RO	RU													
G	Stahl	R	W	S	W	RWSW	22/5/10	Dith. Vorland	Vorland		1	8tg	105	22,1	74	42,9	129,4
G	Stahl	R	G	L	W	RGLW	27/4/10	Dith. Vorland	Vorland		1	1tg					
G	Stahl	R	G	L	W	RGLW	14/5/10	Dith. Vorland	Vorland		1		28	16,4	57	31,5	64
	Stahl						27/4/10	Dith. Vorland	Vorland		1	1tg					
	Stahl						27/4/10	Dith. Vorland	Vorland		1	1tg					
G	Stahl	R	G	G	W	RGGW	27/4/10	Dith. Vorland	Vorland		1	1tg					
G	Stahl	R	G	G	W	RGGW	14/5/10	Dith. Vorland	Vorland		1	17tg	28	16,7	57	30,1	50,2
	Stahl						27/4/10	Dith. Vorland	Vorland		1	1tg					
	Stahl						27/4/10	Dith. Vorland	Vorland		1	1tg					
	Stahl						28/4/10	Dith. Vorland	Vorland		1	5tg					
G	Stahl	G	R	S	W	GRSW	28/4/10	Dith. Vorland	Vorland		1	5tg					
G	Stahl	G	R	S	W	GRSW	9/5/10	Dith. Vorland	Vorland		1	16tg		16,1	52	29,2	38,7
G	Stahl	R	R	L	W	RRLW	28/4/10	Dith. Vorland	Vorland		1	5-7tg					
G	Stahl	R	R	L	W	RRLW	14/5/10	Dith. Vorland	Vorland		1	5-7tg	33	16,5	59	32,2	65,8
	Stahl						28/4/10	Dith. Vorland	Vorland		1	3tg					
	Stahl						28/4/10	Dith. Vorland	Vorland		1	3tg					
	Stahl						28/4/10	Dith. Vorland	Vorland		1	3tg					
	Stahl						28/4/10	Dith. Vorland	Vorland		1	7tg					
	Stahl						5/5/10	Dith. Vorland	Vorland		1	3tg					
	Stahl						5/5/10	Dith. Vorland	Vorland		1	2tg					
G	Stahl	G	L	R	W	GLRW	5/5/10	Dith. Vorland	Vorland		1	9tg					
G	Stahl	G	L	R	W	GLRW	8/5/10	Dith. Vorland	Vorland		1	12tg	31	17,7	59	34	63,6
G	Stahl	R	L	G	W	RLGW	5/5/10	Dith. Vorland	Vorland		1	9tg					
G	Stahl	R	L	G	W	RLGW	14/5/10	Dith. Vorland	Vorland		1	18tg	55	19,1	65	36,3	89,3
	Stahl						5/5/10	Dith. Vorland	Vorland		1	4tg					
G	Stahl	G	G	L	W	GGLW	5/5/10	Dith. Vorland	Vorland		1	4tg					
G	Stahl	G	G	L	W	GGLW	8/5/10	Dith. Vorland	Vorland		1	7tg		14,5	57	31,2	36,8
	Stahl						5/5/10	Dith. Vorland	Vorland		1	10tg					

unter Tarsalg.	über Tarsalgelenk				Kombination	Datum	Ort	Habitat	Ring-Nr.	Sex (M/W)	Alter (Ad/J)	Alter genauer	Flügel. in mm	Schnabel in mm	Fuß in mm	Tarsus in mm	Gewicht in g
	LO	LU	LO	RU													
	Stahl					5/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 017		1	5tg					
G	Stahl	S	W	G	SWG	5/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 018		1	5tg					
G	Stahl	S	W	G	SWG	4/6/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 018		1	30tg	138	20,9	74	42,8	150,7
	Stahl					5/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 019		1	7tg					
G	Stahl	G	G	R	GRR	5/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 020		1	10tg					
G	Stahl	G	G	R	GRR	8/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 020		1	13tg	27	17,6	56	32,8	51,9
	Stahl					5/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 021		1	10tg					
G	Stahl	R	W	L	RWL	5/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 022		1	5tg					
G	Stahl	R	W	L	RWL	21/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 022		1	21tg	42	17,9	62	34,6	72,9
	Stahl					5/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 023		1	3tg					
	Stahl					5/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 024		1	3tg					
	Stahl					5/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 025		1	3tg					
	Stahl					5/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 026		1	3tg					
	Stahl					5/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 027		1	3tg					
	Stahl					5/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 028		1	3tg					
	Stahl					5/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 029		1	3tg					
	Stahl					5/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 030		1	12tg					
	Stahl					5/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 031		1	12-14tg					
G	Stahl	G	L	S	GLSW	8/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 032		1	(12-)14tg	30	16,4	59	33,1	56,4
G	Stahl	G	G	G	GGGW	8/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 033		1	7tg		15,6	54	29,1	34,9
G	Stahl	G	G	S	GGSW	8/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 034		1	13tg		14,7	53	28,7	32,8
G	Stahl	G	R	L	GRLW	8/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 035		1	14tg	27	18,1	61	33	59,4
G	Stahl	G	R	G	GRGW	9/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 036		1	12tg	25	16,4	57	30,9	42,4
G	Stahl	G	S	L	GSLW	9/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 037		1	14-16tg	30	16,7	56	33,8	55,5
G	Stahl	G	S	G	GSGW	9/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 038		1	12tg		15,6	56	29,5	47,1
G	Stahl	G	S	R	GSRW	9/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 039		1	12tg		18,7	56	30,5	45,1
G	Stahl	G	S	S	GSSW	9/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 040		1	12tg		17,1	57	32,4	51,3
G	Stahl	G	W	G	GWGW	11/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 041		1	10-12tg		15,6	55	30,7	48,8

unter Tarsalg.	über Tarsalgelenk					Kombination	Datum	Ort	Habitat	Ring-Nr.	Sex (M/W)	Alter (Ad/J)	Alter genauer	Flügel. in mm	Schnabel in mm	Fuß in mm	Tarsus in mm	Gewicht in g
	LO	LU	RO	RU	RU													
G	Stahl	R	R	S	W	RRSW	11/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 042		1	8-10tg		15,8	56	29,3	30,9
G	Stahl	R	R	S	W	RRSW	20/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 042		1	17-19tg		17,7	54	30,2	54,8
	Stahl						11/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 043		1	10-12tg		16,1	52	28,3	34,6
G	Stahl	G	W	S	W	GWSW	11/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 044		1	14tg	26	17,8	60	32,9	57,7
	Stahl						11/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 045		1	2tg					
G	Stahl	R	L	R	W	RLRW	14/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 046		1	14tg	35	17,7	55	31,2	55,2
G	Stahl	R	G	R	W	RGRW	14/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 047		1	21tg	60	17,7	64	37,2	88,8
G	Stahl	R	R	G	W	RRGW	20/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 048		1	20tg	55	18,7	67	32,7	87,1
G	Stahl	R	R	R	W	RRRW	20/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 049		1	25tg	82	19,4	67	37,2	102,4
G	Stahl	R	S	L	W	RSLW	20/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 050		1	16tg	31	20,1	64	34,6	69,6
	Stahl						20/5/10	Dith. Vorland	Deich	6402 051		1	3tg					
	Stahl						20/5/10	Dith. Vorland	Deich	6402 052		1	3tg					
	Stahl						20/5/10	Dith. Vorland	Deich	6402 053		1	3tg					
	Stahl						20/5/10	Dith. Vorland	Deich	6402 054		1	3tg					
	Stahl						20/5/10	Dith. Vorland	Deich	6402 055		1	3tg					
G	Stahl	R	S	G	W	RSGW	20/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 056		1	25-28tg	65	21,9	68	38,8	104,8
	Stahl						21/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 057		1	1tg					
	Stahl						21/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 058		1	1tg					
G	Stahl	R	S	R	W	RSRW	21/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 059		1	25tg	62	19,8	66	38,9	91
G	Stahl	R	S	S	W	RSSW	21/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 060		1	30tg	103	20,6	71	41,6	132,9
G	Stahl	R	W	G	W	RWGW	21/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 061		1	14tg	35	18,1	63	36,4	60,7
	Stahl	S	L	L	W		22/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 063		1	16-18tg	52	17,4	62	35,5	84,1
	Stahl						22/5/10	Dith. Vorland	Deich	6402 064		1	2tg					
	Stahl						22/5/10	Dith. Vorland	Deich	6402 065		1	2tg					
	Stahl						22/5/10	Dith. Vorland	Deich	6402 066		1	2tg					
G	Stahl	S	L	S	W	SLSW	23/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 067		1	21tg	94	21,4	71	40,4	111,1
	Stahl						23/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 068		1	1tg					
	Stahl						23/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 069		1	1tg					

unter Tarsalg.	über Tarsalgelenk						Kombination	Datum	Ort	Habitat	Ring-Nr.	Sex (M/W)	Alter (Ad/J)	Alter genauer	Flügel. in mm	Schnabel in mm	Fuß in mm	Tarsus in mm	Gewicht in g
	LO	LU	LO	LU	RO	RU													
	Stahl						23/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 070		1	1tg						
	Stahl						26/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 071		1	5-7tg						
G	Stahl	S	G	G	W	SGGW	26/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 072		1	>14tg	70	19,7	66	37,1	90,2	
G	Stahl	S	G	R	W	SGRW	26/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 073		1	>14tg	67	21,2	68	39,2	92,9	
G	Stahl	S	G	S	W	SGSW	29/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 074		1	ca. 4 wö	138	21,3	77	46,4	157,6	
G	Stahl	S	R	L	W	SRLW	29/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 075		1	ca. 4 wö	145	21,9	79	46,8	173,8	
G	Stahl	S	R	G	W	SRGW	29/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 076		1	< 4wö	137	20,8	73	42,7	147,1	
G	Stahl	S	R	R	W	SRRW	29/5/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 077		1	< 4wö	146	21,4	71	41,7	168,1	
G	Stahl	S	R	S	W	SRSW	3/6/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 078		1	14tg	37	17,5	63	34,4	65,1	
G	Stahl	S	W	L	W	SWLW	3/6/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 079		1	18tg	48	17,9	68	37,4	88,6	
	Stahl						3/6/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 080		1	<10tg						
	Stahl						3/6/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 081		1	<10tg						
G	Stahl	S	W	S	W	SWSW	4/6/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 082		1	>14tg	62	20,5	69	40,6	92,3	
G	Stahl	S	W	R	W	SWRW	4/6/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 083		1	14tg	40	17,6	67	36,1	68	
	Stahl						8/6/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 084		1	3tg						
	Stahl						8/6/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 085		1	3tg						
	Stahl						8/6/10	Dith. Vorland	Vorland	6402 086		1	3tg						
G	Stahl	S	R	R	R	SRRR	15/4/10	Meg	Mais	6336072	W	2		217,5	23,8	79,0	47,6	199,5	
G	Stahl	G	S	R	R	GSRR	15/4/10	Meg	Mais	6336073	W	2		218,5	27,5	85,0	52,6	211,3	
G	Stahl	R	S	R	R	RSRR	15/4/10	Meg	Neueinsaart	6336074	W	2		220,5	26,0	80,0	50,7	211,5	
G	Stahl	G	G	S	R	GGSR	22/4/10	Meg	Neueinsaart	6336075	W	2		221,0	24,3	81,5	48,3	210,2	
G	Stahl	R	G	S	R	RGSR	23/4/10	Meg	Neueinsaart	6336076	W	2		215,6	23,8	76,0	46,2	205,2	
G	Stahl	S	G	S	R	SGSR	23/4/10	Meg	Wiese	6336077	W	2		219,5	25,3	80,0	48,5	215,9	
	Stahl						2/5/10	Meg	Wiese	6336078		1							
	Stahl						2/5/10	Meg	Wiese	6336079		1							
	Stahl						2/5/10	Meg	Wiese	6336080		1							
G	Stahl	G	R	S	R	GRSR	1/5/10	Meg	Wiese	6336081	W	2		218,5	24,1	77,5	43,2	193,3	
G	Stahl	R	R	S	R	RRSR	11/5/10	Meg	Neueinsaart	6336082		1		45,0	15,9	62,0	35,0	79,5	

unter Tarsalg.	über Tarsalgelenk				Kombination	Datum	Ort	Habitat	Ring-Nr.	Sex (M/W)	Alter (Ad/U)	Alter genauer	Flügel. in mm	Schnabel in mm	Fuß in mm	Tarsus in mm	Gewicht in g
	LO	LU	RO	RU													
G	Stahl	S	R	S	R	11/5/10	Meg	Wiese	6336083		1		28,0	15,5	54,5	31,3	56,1
G	Stahl	G	S	S	R	11/5/10	Meg	Mais	6336084		1		41,0	17,1	62,0	34,8	72,3
G	Stahl	R	S	S	R	11/5/10	Meg	Wiese	6336085		1		29,5	15,5	55,5	30,4	59,2
G	Stahl	G	L	L	S	11/5/10	Meg	Wiese	6336086		1		28,0	16,6	59,0	32,5	64,9
G	Stahl	G	G	G	S	11/5/10	Meg	Wiese	6336087		1		34,5	16,2	62,0	33,8	67,2
G	Stahl	R	L	L	S	11/5/10	Meg	Wiese	6336088		1		36,0	18,7	61,5	33,9	73,5
G	Stahl	R	G	G	S	11/5/10	Meg	Wiese	6336089		1		34,5	18,1	57,0	31,9	61,6
G	Stahl	S	L	L	S	13/5/10	Meg	Wiese	6336090		1		21,5	15,5	53,5	28,9	40,3
G	Stahl	S	G	G	S	13/5/10	Meg	Wiese	6336091		1		21,5	14,4	57,0	30,4	46,5
G	Stahl	G	R	G	S	13/5/10	Meg	Wiese	6336092		1		23,5	14,9	57,0	30,6	48,8
G	Stahl	R	R	G	S	13/5/10	Meg	Wiese	6336093		1		25,5	15,6	61,5	32,4	51,1
G	Stahl	S	R	G	S	13/5/10	Meg	Wiese	6336094		1		45,0	16,3	61,5	33,9	78,9
G	Stahl	G	S	G	S	13/5/10	Meg	Wiese	6336095		1		60,5	18,1	66,0	37,3	98,1
G	Stahl	R	S	G	S	13/5/10	Meg	Wiese	6336096		1		76,0	18,1	65,5	37,6	94,7
G	Stahl	G	G	R	S	17/5/10	Meg	Wiese	6336097		1		123,0	19,4	72,0	41,5	147,9
G	Stahl	R	G	R	S	11/6/10	Tol	Wiese	6336098		1		27,0	15,2	58,5	31,2	48,2
G	Stahl	R	R	R	S	11/6/10	Tol	Wiese	6336099		1		27,0	15,6	60,5	32,7	50,2
G	Stahl	S	G	R	S	28/6/10	Meg	Wiese	6336100		1		23,0	16,5	54,5	29,7	43,0
G	Stahl	G	R	R	S	28/6/10	Meg	Wiese	6401801		1		31,0	18,0	60,0	39,4	60,5
G	Stahl	S	R	R	S	28/6/10	Meg	Wiese	6401802		1		27,0	15,2	56,5	30,6	42,8