



Populationsstudie am Kiebitz in Schleswig-Holstein - Untersuchungen 2014

März 2015

Dominic V. Cimiotti
Holger A. Bruns
Dr. Hermann Hötter
Heike Jeromin
Natalie Meyer
Volker Salewski
Jan Sohler
Luis Schmidt
Kai-Michael Thomsen

Bericht im Rahmen des Kiebitz-Projektes
im Bundesprogramm Biologische Vielfalt

leben.natur.vielfalt

das Bundesprogramm

Michael-Otto-Institut im NABU
Goosstroot 1,
24861 Bergenhusen
Dominic.Cimiotti@NABU.de



Mit Unterstützung der

Hanns R. Neumann Stiftung



Populationsstudie am Kiebitz in Schleswig-Holstein - Untersuchungen 2014

Bericht im Rahmen des Kiebitz-Projektes im Bundesprogramm Biologische Vielfalt

Zuwendungsempfänger: NABU - Naturschutzbund Deutschland e.V.

Förderkennzeichen: 3514 685A01

Vorhabenbezeichnung: „Der Sympathieträger Kiebitz als Botschafter der Agrarlandschaft: Umsetzung eines Artenschutzprojektes zur Förderung des Kiebitzes in der Agrarlandschaft, Teilvorhaben Verbesserung des Managements von Kiebitz-Brutgebieten“

Gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein und der Hanns R. Neumann Stiftung.

Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen

März 2015

Dominic V. Cimiotti
Holger A. Bruns
Dr. Hermann Hötker
Heike Jeromin
Natalie Meyer
Volker Salewski
Jan Sohler
Luis Schmidt
Kai-Michael Thomsen

Michael-Otto-Institut im NABU, Goosstroot 1, 24861 Bergenhusen; Dominic.Cimiotti@NABU.de

Inhalt

Zusammenfassung.....	4
1. Einleitung.....	5
2. Untersuchungsgebiete.....	6
3. Material und Methode.....	9
3.1 Bestandserfassungen und Farbringkontrollen.....	9
3.2 Fang und Beringung.....	9
3.3 Schlupf- und Bruterfolg.....	10
3.4 Datenauswertung.....	10
4. Ergebnisse.....	11
4.1 Bestandsentwicklung.....	11
4.2 Schlupf- und Bruterfolg.....	12
4.3 Fang und Beringung.....	13
4.4 Sichtungen beringter Kiebitze und Umsiedlungen.....	14
4.5 Überlebensraten beringter Kiebitze.....	16
5. Diskussion.....	18
5.1 Bestandsentwicklung.....	18
5.2 Schlupf- und Bruterfolg.....	19
5.3 Überlebensraten.....	19
6. Populationsmodell.....	20
8. Danksagungen.....	21
9. Literatur.....	22

Populationsstudie am Kiebitz in Schleswig-Holstein - Untersuchungen 2014

Dominic V. Cimiotti, Holger A. Bruns, Dr. Hermann Hötter, Heike Jeromin, Natalie Meyer, Volker Salewski, Jan Sohler, Luis Schmidt, Kai-Michael Thomsen

Zusammenfassung

Wiesenvögel wie der Kiebitz zählen in Deutschland zu den am stärksten von Bestandsrückgängen betroffenen Vogelarten. Im Rahmen des Kiebitz-Projektes im Bundesprogramm Biologische Vielfalt sollen Schutzmaßnahmen für den Kiebitz entwickelt und erprobt werden. Um den Erfolg dieser Maßnahmen sowie die Qualität der verbliebenen Kiebitzbrutgebiete in Deutschland beurteilen zu können, sind begleitende populationsbiologische Untersuchungen notwendig. Insbesondere ist der Reproduktionserfolg von Interesse, den Kiebitze erreichen müssen, um mortalitätsbedingte Verluste auszugleichen und den Bestand stabil zu halten. Dazu ist es notwendig, mit der individuellen Markierung einer ausreichenden Anzahl von Alt- und Jungvögeln die Voraussetzungen dafür zu schaffen, die bisher nicht vorhandenen Daten zu den Parametern „Überlebensrate“ und „Dispersionsrate“ (Umsiedlungsrate zwischen Gebieten) zu gewinnen. In diesem Bericht werden die Daten und Ergebnisse aus dem Jahr 2014 vorgestellt.

Die im Jahre 2007 im küstennahen Dithmarscher Eidervorland sowie in binnenländischen Gebieten in der Eider-Treene-Sorge-Niederung (ETS) begonnenen Untersuchungen wurden 2014 fortgesetzt. Insgesamt gelang es 2014, sechs Altvögel und 34 Jungvögel mit individuellen, aus größerer Entfernung erkennbaren Farbringkombinationen zu markieren. Weitere 35 Jungvögel wurden ausschließlich mit Metallringen der Vogelwarte Helgoland beringt. Damit wurden bisher seit 2007 150 Alt- und 285 Jungvögel farbmarkiert. Es konnten (lokale) Überlebensraten der Altvögel mithilfe des Programms MARK berechnet werden. Die Überlebensrate der Adulten betrug für die ETS 76% und im Dithmarscher Eidervorland 79%. Die Daten deuten darauf hin, dass zahlreiche Jung- und Altvögel die Untersuchungsgebiete durch Umsiedlung dauerhaft verließen. Aus den im Rahmen dieser Untersuchung ermittelten Daten wurde ein zum Erhalt der gegenwärtigen Populationsgröße nötiger Bruterfolg mit jährlich 0,8 flüggen Jungvögeln pro Paar berechnet. Dieser Wert erscheint jedoch mit Blick auf die in Schleswig-Holstein tatsächlich gemessenen Bruterfolge und Populationstrends zu hoch. Er ist daher als vorläufiges Ergebnis anzusehen, das durch weitere Untersuchungen in den Folgejahren präzisiert bzw. korrigiert werden muss.

Die Brutbestände im Dithmarscher Eidervorland (45 Reviere ohne Karolinenkoog) und im Meggerkoog (22 Reviere auf der Dauerprobefläche) zählten zu den niedrigsten im Zeitraum der Jahre 2007 bis 2014. Auch der Brutbestand im Gebiet „Badestelle Meggerdorf“ (12 Reviere) war deutlich niedriger als in den Jahren 2012 und 2013 (maximal 26 Reviere). Im Untersuchungsgebiet Tollenmoor lag der Brutbestand (11 Paare) im Bereich der letzten Jahre. Der Schlupferfolg betrug 2014 im Dithmarscher Eidervorland 17%, im Meggerkoog 29% und im westlich daran angrenzenden Randbereich des Naturschutzgebietes „Alte Sorge-Schleife“ bei sechs untersuchten Gelegen 47%. Im Tollenmoor wurden keine und im Gebiet „Badestelle Meggerdorf“ nur einzelne Gelege gefunden. Die Bruterfolgsrate belief sich auf 1,0 flügge Jungvögel/Pair im Dithmarscher Eidervorland. In den binnenländischen Gebieten betrug dieser Wert 1,1 (Meggerkoog), 0,1 (Badestelle Meggerdorf) und 0,2 (Tollenmoor).

1. Einleitung

Der Kiebitz zählt in Deutschland zu den stark gefährdeten Vogelarten (SÜDBECK et al. 2007). Als Gründe für die Bestandsrückgänge des Kiebitzes und anderer Wiesenvögel sind in erster Linie sinkende Reproduktionsraten erkannt worden (HÖTKER et al. 2007b), wohingegen es keine Hinweise auf erhöhte Mortalitätsraten gab (ROODBERGEN et al. 2012). Über die Mortalitäts- bzw. Überlebensraten von Kiebitzen sind allerdings in der Literatur nur wenige Angaben zu finden. Die einzige mit modernen Auswertungsmethoden durchgeführte Studie basiert auf vor allem in den 1970er und 1980er Jahren in Großbritannien beringten Kiebitzen (CATCHPOLE et al. 1999). In dieser Studie wurde eine mittlere jährliche Überlebensraten von 0,67 für Vögel im ersten Lebensjahr und 0,82 für Altvögel ermittelt.

In Ermangelung anderer Angaben wurde in Deutschland vor allem eine ältere britische Studie von PEACH et al. (1994) für die Berechnung von minimalen Reproduktionsraten herangezogen. Die Autoren errechneten eine Reproduktionsrate von 0,83 – 0,97 flüggen Jungen pro Paar und Jahr, die zum Bestandserhalt einer Population mindestens erreicht werden müsse. In Großbritannien sind Kiebitze allerdings zu einem größeren Anteil Standvögel als in Mitteleuropa. Es ist fraglich, ob diese Studie auf die gegenwärtigen Verhältnisse in Deutschland übertragbar ist.

Aus diesem Grund wurden in Schleswig-Holstein bereits in den Jahren 2007 bis 2013 populationsbiologische Untersuchungen im Rahmen eines durch das Umweltministerium von Schleswig-Holstein geförderten Projektes begonnen ("Kohärenz von Wiesenvogelschutzgebieten in Schleswig-Holstein am Beispiel des Kiebitzes"). Die Untersuchungen sollen im Zeitraum 2014 bis 2018 im Rahmen des Kiebitz-Projektes im Bundesprogramm Biologische Vielfalt ("Der Sympathieträger Kiebitz als Botschafter: Umsetzung eines Artenschutz-Projektes zur Förderung des Kiebitzes in der Agrarlandschaft") fortgesetzt und abgeschlossen werden.

Es wurden seit dem Jahr 2007 Kiebitze gefangen und individuell markiert. Weiterhin wurde versucht, die beringten Vögel in ihren Brutgebieten und deren Umgebung zu finden und zu kontrollieren. Neben der lokalen Überlebens- und Reproduktionsrate der in den Untersuchungsgebieten brütenden Kiebitze wurden auch das Ansiedlungsverhalten junger Kiebitze sowie Umsiedlungen adulter Kiebitze betrachtet. Damit soll ermittelt werden, welchen Einfluss Umsiedlungen auf die Populationsdynamik der Art besitzen. Insbesondere soll die Frage beantwortet werden, über welchen Raum sich Jungvögel aus Quellenpopulationen, das heißt Populationen mit Jungvogelüberschuss, ausbreiten. Nur so kann beispielsweise ein strategisches Schutzgebietssystem entwickelt werden, das den Bestand der Art in der Kulturlandschaft langfristig gewährleisten kann.

Gegenstand dieses Berichts sind die Fangtätigkeit und die Ablesungen der in den Vorjahren beringten Vögel und zusätzlich auch die Ermittlung des Bruterfolgs im Jahr 2014 in den Untersuchungsgebieten. Das bereits in den letzten Jahren angelegte Populationsmodell für Kiebitze in Schleswig-Holstein wird verfeinert.

2. Untersuchungsgebiete

Der Kiebitz brütet in Schleswig-Holstein im Binnenland und an der Küste (KOOP & BERNDT 2014). Wie HÖTKER et al. (2007a) zeigten, weisen diese Lebensräume deutlich verschiedene Bestandstrends beim Kiebitz auf. Um repräsentative Aussagen zu gewinnen, wurde daher neben binnenländischen Gebieten auch das Dithmarscher Eidervorland (Kreis Dithmarschen) als Küstenlebensraum untersucht (Abb. 1, Tab. 1). Die binnenländischen Gebiete lagen in der Flusslandschaft Eider-Treene-Sorge und wurden für einige Fragestellungen unter der Bezeichnung ETS zusammengefasst. Es handelte sich dabei um die Gebiete Meggerkoog und „Badestelle Meggerdorf“ (Kreis Schleswig-Flensburg) sowie das Tollenmoor (Kreis Nordfriesland, Abb. 1, Tab. 1). In den Untersuchungsgebieten in der ETS fand ein Schutz von Gelegen und Küken der Wiesenvögel im Rahmen des Projektes „Gemeinschaftlicher Wiesenvogelschutz“ statt (JEROMIN 2014). Die detaillierte Lage der Untersuchungsgebiete ist in Abb. 2 (Dithmarscher Eidervorland) sowie im Ergebnisteil in den Abb. 4 und 5 (übrige Gebiete) dargestellt.

Tab. 1: Charakterisierung der Untersuchungsgebiete

Gebiet	Lage	Größe (ha)	Habitat/Nutzung	Bemerkung
Dithmarscher Eidervorland	Eiderufer vor dem Karolinenkoog (Teil des NSG „Dithmarscher Eidervorland mit Watt“) und angrenzender Karolinenkoog mit dem Alten Eiderdeich am Ostende des Kooges	50 (Kernfläche), 573 (gesamt)	Vorland: Gegrüpptes Grünland im Überschwemmungsbereich der Tideeider (Brackwasser), Überflutung durch Eidersperrwerk auf Bereiche <2 m üNN begrenzt. Nutzung/Pflege als Schafweide (1.5.-15.10.). Fraß durch Schafe und Gänse sowie Überflutungen führen zu niedriger Vegetation. Karolinenkoog: Überwiegend intensive Ackernutzung, wenige Grünlandparzellen	Das Eidervorland wird vom NABU Naturzentrum Katinger Watt betreut. Ein binnenseitig gelegener Deich ermöglicht gute Beobachtungsbedingungen der Kiebitze. Im Karolinenkoog und auf dem Alten Eiderdeich an dessen Ostseite finden nur Kartierungen und Kontrollen bringter Kiebitze statt.
Meggerkoog	Eider-Treene-Sorge-Niederung, zwischen Meggerdorf und Bergenhusen	431 (Dauerprobefläche), 1038 (gesamt)	Intensive Grünlandbewirtschaftung auf Niedermoorböden (Mähwiesen mit 2-3 Schnitten für Silageproduktion oder Beweidung nach dem 1. oder 2. Schnitt). Im Jahr 2014 fand keine Ackernutzung im Gebiet statt.	Bedeutendes Vorkommen von bedrohten Wiesenvögeln wie Uferschnepfe, Großer Brachvogel und Kiebitz. Intensiver Gelege- und Kükenschutz im Rahmen des Projektes Gemeinschaftlicher Wiesenvogelschutz.
Spieljunken	Östlicher Randbereich des NSG „Alte Sorge-Schleife“ westlich des Meggerkooges	22	Niedermoorbereich in öffentlicher Hand mit extensiver Nutzung als Rinderweide und Pflegeschnitt im Herbst; hohe Wasserstände während der Brutzeit durch Einstau	2014 nur Ermittlung des Schlupferfolges und Beringung adulter Kiebitze
Badestelle Meggerdorf	Südlich des Untersuchungsgebietes Meggerkoog bis zur Alten Sorge im Süden	260	Wie Meggerkoog. Zwischen 2007 und 2010 wurde großflächig Mais angebaut, im Jahr 2014 fand keine Ackernutzung mehr statt.	Gelege- und Kükenschutz im Rahmen des Projektes Gemeinschaftlicher Wiesenvogelschutz.
Tollenmoor	Eider-Treene-Sorge-Niederung, nördlich der Treene bzw. östlich des NSG „Wil-des Moor bei Schwabstedt“	42	Wiesen- und Weideflächen im Überschwemmungsbereich der Treene. Im Jahr 2014 wurden alle Fläche als Silagewiesen, die südöstlichste Parzelle als Rinderweide bewirtschaftet.	Einige frühere Ackerflächen waren im Jahr 2013 in Grünland umgewandelt worden. Gelege- und Kükenschutz im Rahmen des Projektes Gemeinschaftlicher Wiesenvogelschutz.

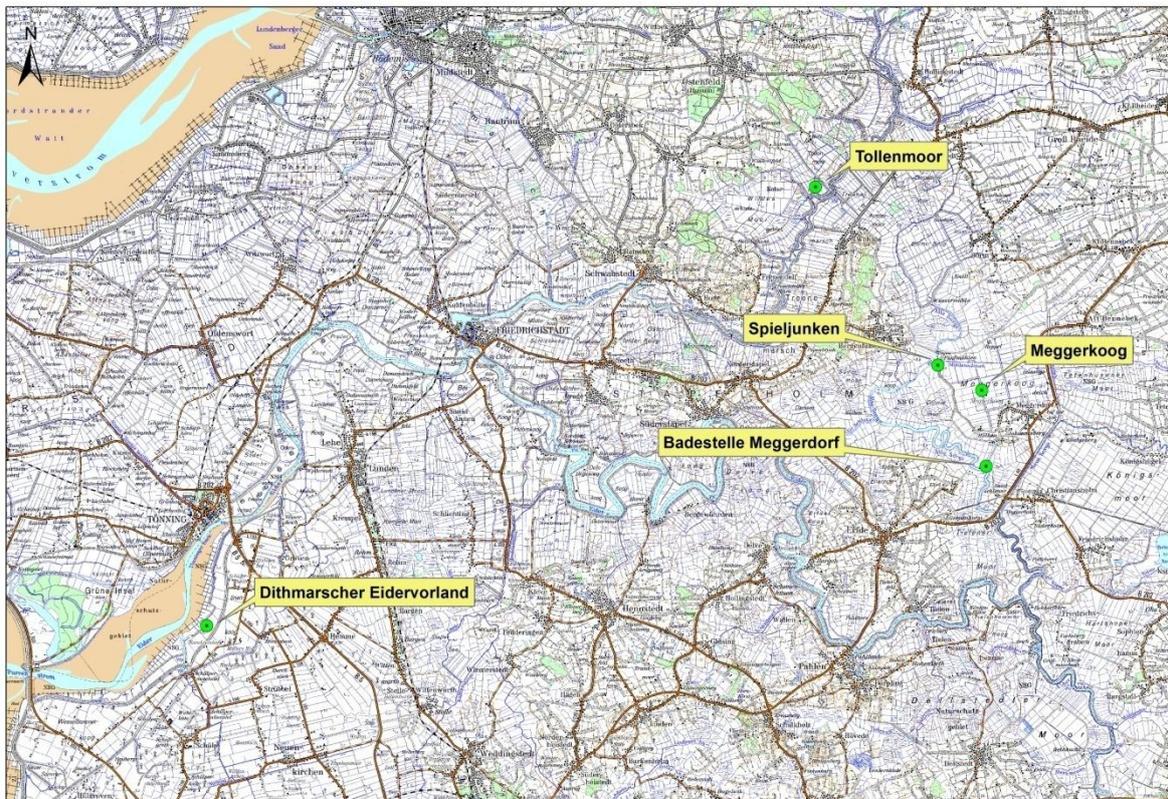


Abb. 1. Lage der Untersuchungsgebiete in Schleswig-Holstein.

Die Untersuchungen im Meggerkoog 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 (Abb. 5) seit 1999 Untersuchungen zum Schlupf- und Bruterfolg des Kiebitzes statt (z.B. JEROMIN 2014). Damit lag eine gute Grundlage für die Untersuchungen vor.

Im Jahr 2014 wurde erstmals der östliche Randbereich des Naturschutzgebietes (NSG) "Alte Sorge-Schleife", der als Spieljunken bezeichnet wird, auf einer Fläche von ca. 22 ha in die Untersuchungen mit einbezogen (Abb. 5). Auch hier wurden adulte Kiebitze gefangen und beringt. Außerdem wurde der Schlupferfolg von Kiebitzgelegen untersucht. Durch diese Ergänzung sollte der Stichprobenumfang für den Bereich Meggerkoog erhöht werden. Südlich an das Untersuchungsgebiet "Meggerkoog" schließt das Untersuchungsgebiet "Badestelle Meggerdorf" an. Bezogen auf Umsiedlungen der markierten Kiebitze wurden die Untersuchungsgebiete Meggerkoog, "Badestelle Meggerdorf" und Spieljunken als eine Einheit betrachtet. Die brutbiologischen Ergebnisse wurden jedoch - soweit verfügbar - für die verschiedenen Gebiete separat angegeben.

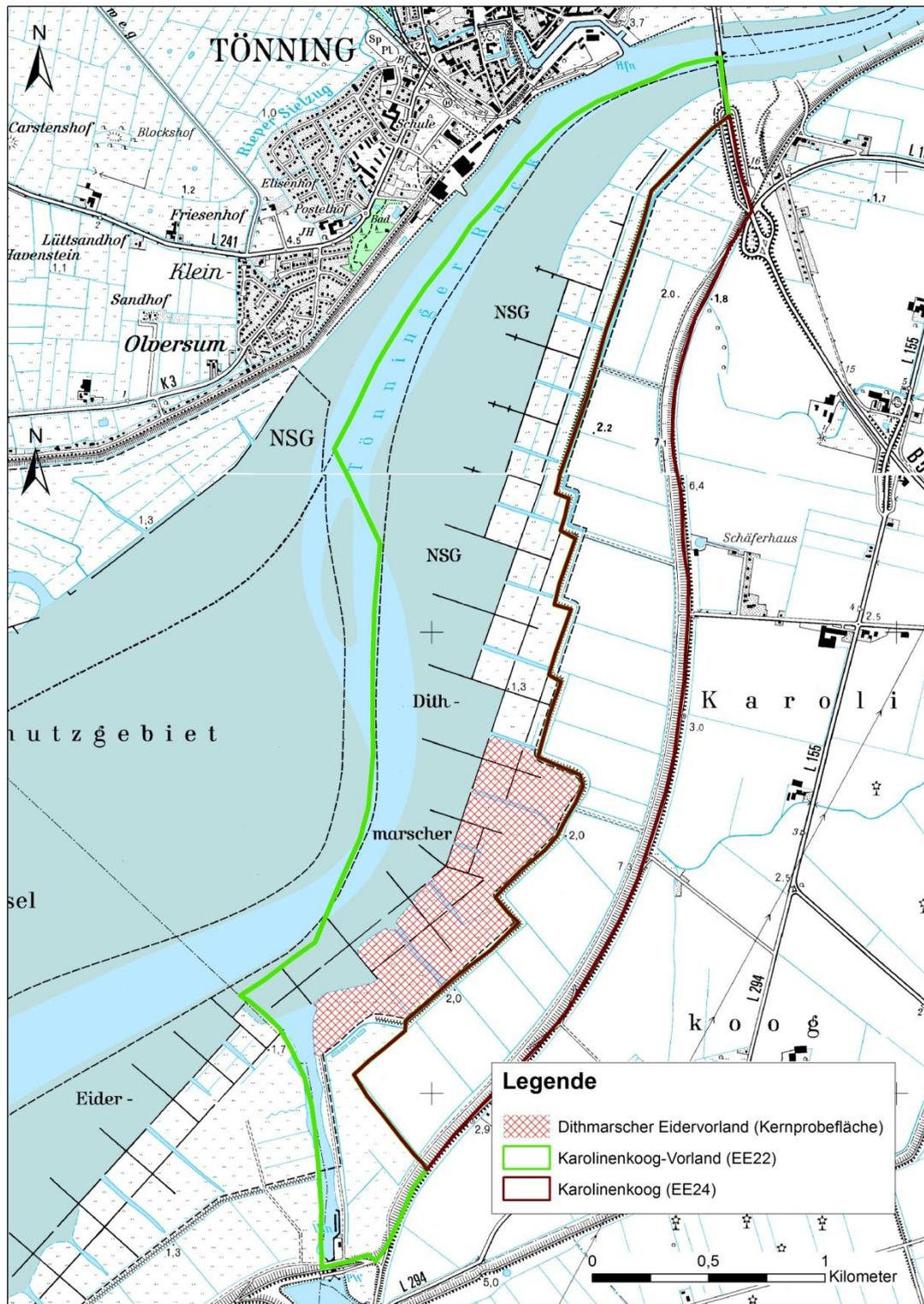


Abb. 2: Untersuchungsgebiet „Dithmarscher Eidervorland“.

3. Material und Methode

3.1 Bestandserfassungen und Farbringkontrollen in den Brutgebieten

Wie in den Jahren zuvor wurden auch 2014 die Kiebitz-Brutbestände in den Untersuchungsgebieten kartiert. Die Kartierung erfolgte bei den regelmäßigen Kontrollen von Ende März bis Anfang Juli 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 wurde jeweils als Revier gewertet. Mehrfachzählungen von identischen Paaren auf verschiedenen Flächen wurden weitgehend ausgeschlossen, indem die Ermittlung des Revierbestandes auf den Kontrolltag mit der höchsten Anzahl anwesender Altvögel bezogen wurde. Dieser Tag war im Dithmarscher Eidervorland der 8.3., im Tollenmoor der 15.4. und im Gebiet "Badestelle Meggerdorf" der 8./10.4. Im Meggerkoog, wo die Revierfeststellung im Rahmen des Projektes „Gemeinschaftlicher Wiesenvogelschutz“ durch Heike Jeromin erfolgte, betraf dies Anfang April.

Die Suche nach farbberingten Kiebitzen erfolgte im Rahmen der oben beschriebenen Kartierungen sowie insbesondere im Vorfeld der Brutsaison ab dem 11.2.2014 durch fast tägliche Kontrollen in den Untersuchungsgebieten sowie regelmäßige Kontrollen in angrenzenden Bereichen (u.a. Börmer Koog, Flächen südlich des Tetenhusener Moores, weitere Umgebung des Untersuchungsgebietes "Tollenmoor" auf beiden Seiten der Treene und an das Dithmarscher Eidervorland angrenzende Ackerflächen). Auch später in der Brutsaison wurde auf Flächen außerhalb der Untersuchungsgebiete im Rahmen des Projektes "Gemeinschaftlicher Wiesenvogelschutz" auf farbberingte Kiebitze geachtet.

3.2 Fang und Beringung

Es wurden in den Untersuchungsgebieten in der ETS möglichst alle Kiebitzgelege gesucht, mit Bambusstäben markiert sowie mittels GPS-Gerät eingemessen. An diesen Nestern wurde versucht, die brütenden Altvögel mit Hilfe von selbstauslösenden Prielfallen zu fangen (Details siehe HÖTKER et al. 2013). Die gefangenen Vögel wurden unmittelbar nach dem Fang mit Farbringen und einem Metallring der Vogelwarte Helgoland beringt und vermessen (HÖTKER et al. 2013). Zusätzlich wurden junge, noch nicht flugfähige Kiebitze mit der Hand gefangen und analog zu den Altvögeln beringt (HÖTKER et al. 2013). Jungvögel, die weniger als eine Woche alt waren, wurden zunächst nur mit dem Metallring beringt und - wenn möglich - später ein weiteres Mal gefangen und mit Farbringen markiert. Im Dithmarscher Eidervorland wurden ausschließlich Jungvögel mit der Hand gefangen und beringt.



Abb. 3: Beispiel einer verwendeten Ringkombination (Foto: A. Helmecke).

3.3 Schlupf- und Bruterfolg

Alle markierten Nester wurden hinsichtlich des Gelegeschicksals regelmäßig (mindestens alle fünf Tage) kontrolliert. Traten Gelegeverluste ohne erkennbare Einwirkung der Landwirtschaft auf und fehlten die Eier, wurden diese Verluste Prädatoren zugeordnet. Fanden sich keine Eier, aber feinste Schalensplitter auf dem Nestboden, wurde das Gelege als geschlüpft gewertet. Die Ermittlung des Bruterfolges erfolgte an Hand der Zählung der Revierpaare und der flüggen Jungvögel dieser Paare (Anzahl flügger Jungvögel/Revierpaar). Die Ermittlung beruhte auf regelmäßigen Kartierungen, bei denen auch Familien mit Küken mit erfasst wurden. Die Zuordnung verschiedener Familien-Beobachtungen zu einer (identischen) Familie erfolgte an Hand farbberingter Jung- und Altvögel, des Aufenthaltsortes und geschätzten Alters der Jungvögel bei den jeweiligen Beobachtungen. Junge Kiebitze galten ab einem Alter von 21 Lebenstagen als flügge (NEHLS et al. 1997).

3.4 Datenauswertung

Die Datenauswertung erfolgte mit dem Computerprogramm MS-Excel, die Kartendarstellungen mit dem Programm ArcMap 10.1 (Esri Inc.).

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 werden, 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 (30 Tage beim Kiebitz). 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 nur anhand der Prädationsverluste berechnet.

Die Überlebensraten wurden mit dem Programmpaket MARK (<http://warnercnr.colostate.edu/~gwhite/mark/mark.htm>, Nov. 2014) modelliert. Für die Schätzung der Überlebensraten anhand markierter Individuen stehen hier verschiedene Methoden zur Verfügung. 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 anwesend 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 (Phi), die die tatsächliche Überlebensrate gewöhnlich unterschätzt. Die Tatsache, ob ein Individuum im Untersuchungsgebiet wieder gesehen 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 Phi als auch p modelliert. Beide Parameter können sich von Jahr zu Jahr und zwischen den Altersstufen, den Geschlechtern und Gebieten unterscheiden. In MARK werden prinzipiell alle möglichen Kombinationen aus konstanten bzw. jahres-, alters-, berin-

gungsalters-, geschlechts- und gebietspezifischen Phi und p modelliert. Anhand des Akaike- Informationskriteriums wird dann entschieden, welches Modell das aussagekräftigste ist.

4. Ergebnisse

4.1 Bestandsentwicklung

Die Kiebitzbrutbestände in den einzelnen Untersuchungsgebieten schwankten im Zeitraum 2007 bis 2014 erheblich (Tab. 2). Im Dithmarscher Eidervorland (Zählgebiet EE22) wurde 2014 mit 45 Paaren der niedrigste Wert seit dem Beginn der Erfassungen im Jahr 2007 nachgewiesen. Auch für das Dithmarscher Eidervorland zusammen mit dem angrenzenden Karolinenkoog (Zählgebiete EE22 und EE24) handelte es sich um den niedrigsten Brutbestand im Betrachtungszeitraum 2007 bis 2014. Auf der Dauerprobefläche im Meggerkoog, auf der sich der Bestand gegenüber dem Vorjahr nahezu halbierte, wurde der zweitniedrigste Bestand seit 2007 nachgewiesen. Im Gebiet „Badestelle Meggerdorf“ (Teilgebiet West) wurde in etwa eine Halbierung des Bestandes gegenüber den Jahren 2012 und 2013 ermittelt. Im Tollenmoor wurde nahezu derselbe Bestand wie im Vorjahr registriert. Neu in die Übersicht der Bestände aufgenommen wurden der Gesamtbestand für den Meggerkoog und das Teilgebiet Ost der Badestelle Meggerdorf. In den Abb. 4 und 5 wurde die Verteilung der Kiebitzpaare in den Untersuchungsgebieten in der ETS dargestellt.

Tab. 2: Kiebitz-Brutbestände (Revierpaare) in den Untersuchungsgebieten 2014. Fehlende Zahlen in der Tabelle beziehen sich auf fehlende Daten.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Dithmarscher Eidervorland (EE22)	94	112	89	83	85	65	59	45
Ditmarscher Eidervorland mit Karolinenkoog (EE22 u. EE24)	132	162	135	145	110	85	84	67
Meggerkoog (Langzeitprobefläche)	44	37	16	29	30	42	43	22
Meggerkoog (Gesamt)								46
Tollenmoor	41	10	6	6	3	18	12	11
Badestelle Meggerdorf-West						26	23	12
Badestelle Meggerdorf-Ost								10

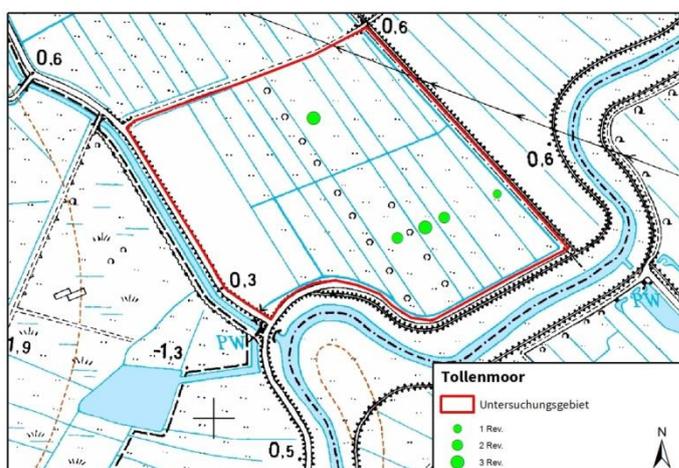


Abb. 4: Verteilung der Kiebitzpaare im Untersuchungsgebiet „Tollenmoor“ 2014.

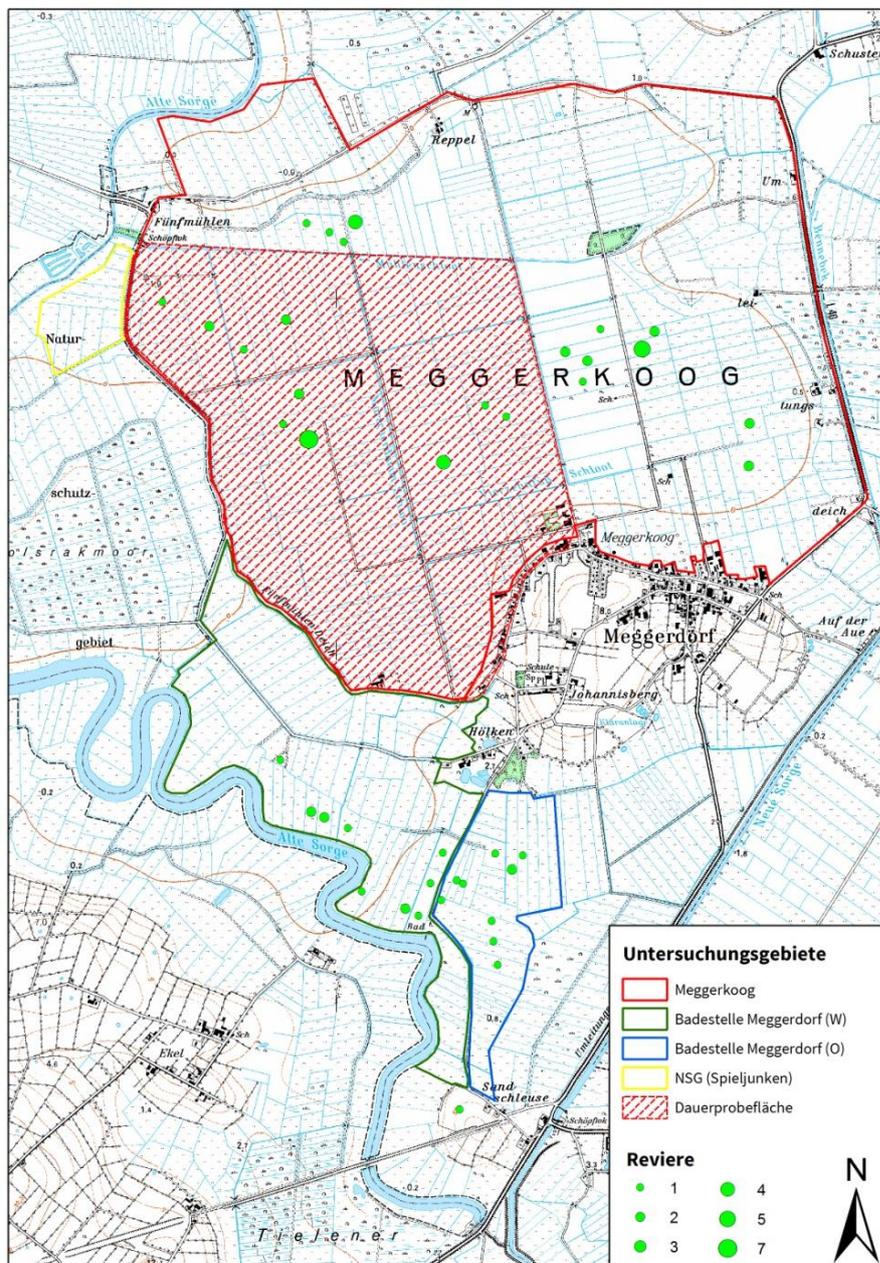


Abb. 5: Verteilung der Kiebitzpaare und –gelege in den Untersuchungsgebieten „Meggerkoog“ und „Badestelle Meggerdorf“ im Jahr 2014. Dargestellt sind zudem die Begrenzungen der Dauerprobefläche im Meggerkoog sowie der Untersuchungsfläche „Spieljunken“ im NSG „Alte Sorge-Schleife“.

4.2 Schlupf- und Bruterfolg

Für die Ermittlung des Schlupferfolges standen 91 Kiebitzgelege (davon 89 auswertbar) im Jahr 2014 zur Verfügung. Drei (erfolglose) Gelege im Gebiet Badestelle Meggerdorf wurden wegen des zu geringen Stichprobenumfangs nicht in die Auswertung einbezogen. Im Tollenmoor wurden 2014 keine Gelege gefunden. Die Schlupfwahrscheinlichkeiten pro Gelege lagen bei 29% im Meggerkoog und 17% im Dithmarscher Eidervorland (Tab. 3). Im Randbereich des NSG „Alte Sorge-Schleife“ westlich des Meggerkooges lag die Schlupfwahrscheinlichkeit bei 47% (n = 6; Tab. 3). Bedeutendster Verlustfaktor in allen untersuchten Gebieten war die Prädation (Tab. 3).

Tab. 3: Schlupf- und Prädationswahrscheinlichkeiten (nach MAYFIELD) der Kiebitzgelege in den Untersuchungsgebieten 2014.

	Meggerkoog (gesamt)	NSG Alte Sorge-Schleife (östlicher Randbereich)	Dithmarscher Eidervorland
Anzahl Gelege	29	7	55
davon auswertbar	29	6	54
Anzahl Mayfieldtage	491	121	666
Gelegeverluste	20	3	38
Prädationsverluste	18	3	37
verlassen	2	0	1
erfolgreich	9	3	16
tägl. Überlebenswahrsch.	0,959	0,975	0,943
Schlupfrate	0,29	0,47	0,17
Prädationsrate	0,67	0,53	0,82

Anhand der Farbberingungen, aber auch durch Beobachtungen unberingter Jungvögel ließ sich der Bruterfolg der Kiebitze in acht Untersuchungsgebieten abschätzen (Tab. 4). Dieser war im Meggerkoog und im Dithmarscher Eidervorland mit jeweils rund einem flüggen Jungvogel pro Revierpaarrecht hoch. Im Tollenmoor und im Gebiet „Badestelle Meggerdorf“ war der Bruterfolg sehr niedrig.

Tab. 4: Kiebitzbruterfolg in den Untersuchungsgebieten im Jahr 2014. *Im Falle des Untersuchungsgebietes „Dithmarscher Eidervorland“ wurden die Revierpaare im Eidervorland und angrenzenden Karolinenkoog zusammen für den Revierbestand und die Jungvögel aus dem Eidervorland für die Anzahl flügger Jungvögel heran gezogen. Die wenigen im Karolinenkoog geschlüpften Jungvögel wandern in der Regel in das Eidervorland ab, zudem besteht ein großer Austausch zwischen den Reviervögeln im Eidervorland und Karolinenkoog. Berechnet man den Bruterfolg ohne die Revierpaare des Karolinenkooges, ergibt sich für das Dithmarscher Eidervorland ein Wert von 1,6 flüggen Jungvögeln pro Paar.

Gebiet	Anzahl Revierpaare	Anz flügge Jungvögel	Flügge Jungvögel/Revierpaar
Dithmarscher Eidervorland mit Karolinenkoog (EE22 und EE24)	67	70*	1,0
Meggerkoog (West, Dauerprobefläche)	22	25	1,1
Meggerkoog (Ost)	24	24	1,0
Meggerkoog (gesamt)	46	49	1,1
Badestelle Meggerdorf (Ost)	10	0	0,0
Badestelle Meggerdorf (West)	12	2	0,2
Badestelle Meggerdorf (gesamt)	22	2	0,1
Tollenmoor	11	2	0,2

4.3 Fang und Beringung

Im Jahr 2014 konnten sechs weibliche Altvögel gefangen werden, davon vier im Meggerkoog und zwei im NSG Alte Sorge-Schleife. Zusätzlich konnten insgesamt 34 Küken mit Farbringen beringt werden (13 Meggerkoog, zwei Tollenmoor und 19 Dithmarscher Eidervorland). 35 Küken wurden nur mit einem Vogelwartenring markiert (33 Dithmarscher Eidervorland, zwei Meggerkoog).

In allen Untersuchungsjahren von 2007 bis 2013 wurden insgesamt bisher elf adulte Männchen, 139 adulte Weibchen und 285 Jungvögel farbberingt (Tab. 5). Jeweils rund die Hälfte der Beringungen wurde im Dithmarscher Eidervorland bzw. in der ETS durchgeführt (Tab. 5).

Tab. 5: Anzahlen der in den Jahren 2007 bis 2014 mit Farbringen markierter Kiebitze.

Gebiete	Farbberingung			Summe
	Männchen	Weibchen	Jungvögel	
Tollenmoor	2	24	15	41
Meggerkoog mit NSG Alte Sorge-Schleife und Badestelle Meggerkoog	8	69	90	167
Dithmarscher Eidervorland	1	46	180	227
Summe	11	139	285	435

4.4 Sichtungen beringter Kiebitze und Umsiedlungen

Es wurde versucht, möglichst viele der in den Vorjahren farbberingten Kiebitze zu kontrollieren. Die Möglichkeiten, farbberingte Kiebitze zu kontrollieren, 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 auf Wiesenneueinsaat. Nach der Mahd der Wiesen waren ebenfalls kurzzeitig gute Ablesemöglichkeiten gegeben. Im Dithmarscher Eidervorland war durch Gänseäsung im Winter und beginnenden Frühling sowie die Schafbeweidung ab Mai eine vergleichsweise niedrige Vegetation vorhanden. Somit waren während der gesamten Untersuchungsperiode recht gute Beobachtungsbedingungen gegeben. Insgesamt wurden im Jahr 2014 56 in den Vorjahren individuell farbberingte Kiebitze in den Untersuchungsgebieten oder deren Umgebung registriert. Von diesen stammten 30 aus dem Dithmarscher Eidervorland, drei aus dem Tollenmoor und 23 aus dem Meggerkoog oder dem Gebiet Badestelle Meggerdorf.

Im Jahr 2014 wurden insgesamt sechs in den Vorjahren beringte Kiebitze außerhalb ihres Beringungsgebietes beobachtet. Ein Kiebitz aus dem Meggerkoog und zwei Kiebitze aus dem Gebiet „Badestelle Meggerdorf“, die jeweils als adulte Weibchen beringt worden waren, wurden im Jahr 2014 zumindest zeitweise südlich des Tetehusener Moores beobachtet (Abb. 6). Zwei dieser Weibchen hielten sich im März oder April zunächst im Meggerkoog auf und wurden im Juni oder Juli mit Küken südlich des Tetehusener Moores beobachtet (Abb. 6). Die anderen drei Fälle betrafen Vögel, die zwischen 2010 und 2012 im Tollenmoor beringt worden waren (je einmal als adultes Männchen, junges Männchen und adultes Weibchen). Diese Vögel wurden außerhalb des Untersuchungsgebietes auf beiden Seiten der Treene beobachtet (Abb. 7).

In Dithmarschen wurden zwei farbberingte Kiebitze im März 2014 in Trupps bei Schülperneuensiel knapp außerhalb des Untersuchungsgebietes beobachtet (J. HEYNA, pers. Mitt.). Daneben wurden mehrfach Kiebitze auf dem Alten Eiderdeich an der Ostgrenze des Karolinenkooges gesichtet.

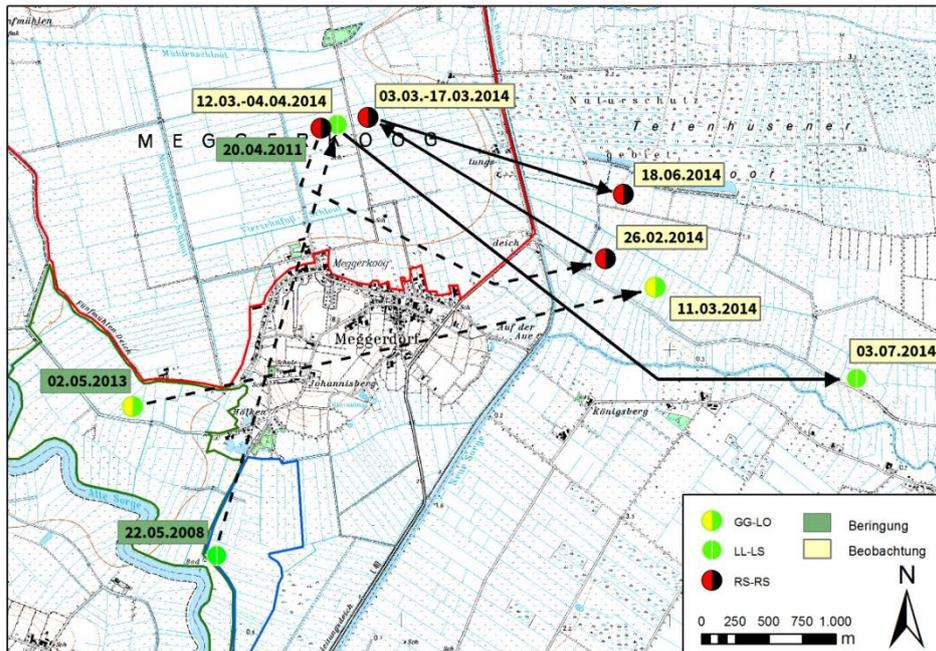


Abb. 6: Sichtungen von drei in den Vorjahren im Meggerkoog bzw. im Gebiet „Badestelle Meggerkoog“ beringten Kiebitz-Weibchen mit Nachweisen im Jahr 2014 außerhalb des Beringungsgebietes.

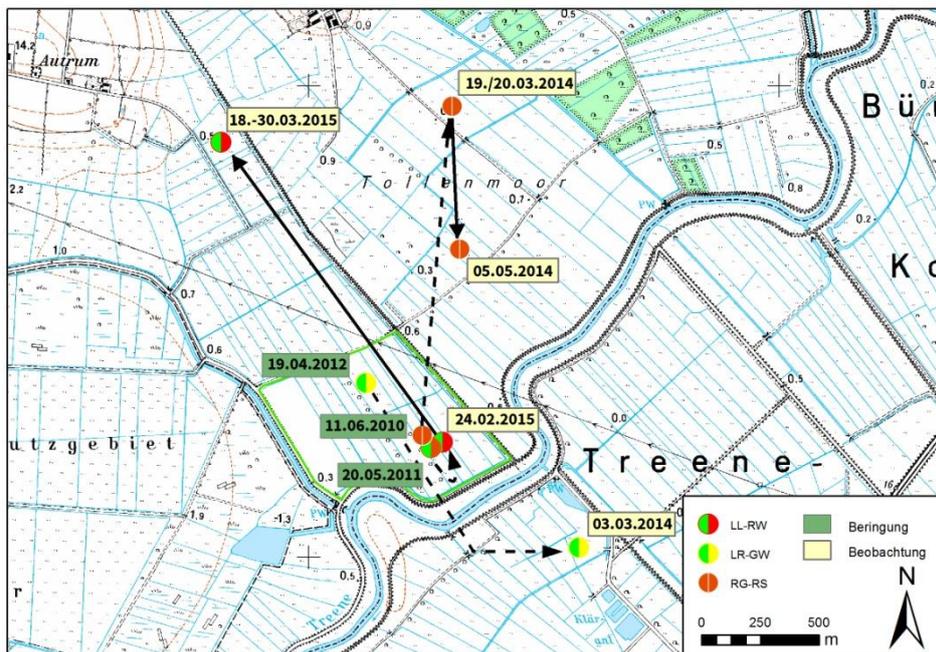


Abb. 7: Sichtungen von drei in den Vorjahren im Tollenmoor beringten Kiebitzen mit Nachweisen im Jahr 2014 außerhalb des Beringungsgebietes.

Von 61 Kiebitzen, die in den Jahren 2007 bis 2012 im Dithmarscher Eidervorland als Jungvogel farbberingt worden waren, wurden in den Jahren 2008 bis 2014 24 Individuen im ersten Lebensjahr (also vorjährig), 25 im dritten Lebensjahr und 12 in späteren Lebensjahren erstmalig nach ihrem Geburtsjahr zur Brutzeit beobachtet. In der ETS wurden von 19 in den Jahren 2007 bis 2012 farbberingten Jungvögeln 13 im ersten Lebensjahr, drei im zweiten Lebensjahr und zwei in späteren Lebensjahren

erstmalig wieder gesichtet. Insgesamt gibt es also bezogen auf die erste Wiedersichtung nach dem Geburtsjahr 37 Fälle im ersten, 28 Fälle im zweiten und 14 Fällen in späteren Lebensjahren.

4.5 Überlebensraten beringter Kiebitze

Für die Modellierung standen die Daten von 394 in den Jahren 2007-2013 beringten Kiebitzen zur Verfügung (Tab. 6). Unter den als Altvogel beringten Kiebitzen waren recht wenige (11) Männchen. Die fünf besten Modelle nahmen jeweils eine alters- und zeitspezifische Wiedersichtungswahrscheinlichkeit an (Tab. 7). Dies bedeutet, dass die Wiedersichtungswahrscheinlichkeit eines Kiebitzes von seinem Alter (1. Lebensjahr oder älter) und vom jeweiligen Kalenderjahr (Brutsaison) abhängt. Die Schätzungen der lokalen Überlebensraten wurden dem besten dieser Modelle $\{\Phi(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet})_p(\text{Alter} \cdot t)\}$ entnommen (Tab. 8). Dieses nimmt eine alters-, gebiets- und zeitabhängige Überlebensrate an. Zusätzlich wurde das nächstbeste Modell ohne zeitabhängige Überlebensrate betrachtet, um eine Überlebensrate über alle Untersuchungsjahre angeben zu können (Tab. 9). Bei diesem Modell $\{\Phi(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet})_p(\text{Alter} \cdot t)\}$ ergab sich eine jährliche lokale Überlebensrate adulter Kiebitze von 0,76 (ETS) bzw. 0,79 (Dithmarscher Eidervorland). Für Jungvögel im ersten Lebensjahr betrug die Überlebensrate ab dem Zeitpunkt der Beringung (in der Regel noch nicht flügge) nach diesem Modell 0,35 (ETS) bzw. 0,57 (Dithmarscher Eidervorland). Betrachtet man nur die Altvogelüberlebensrate von adult beringten Kiebitzen (Modell $\{\Phi(\text{BerAlter} \cdot \text{Alter} \cdot \text{Gebiet})_p(\text{Alter} \cdot t)\}$), so ergibt sich eine jährliche Überlebensrate von 0,80 für das Dithmarscher Eidervorland und 0,78 für die ETS.

Tab. 6: Für die Schätzung von Überlebensraten verfügbare Beringungen von Kiebitzen aus den Jahren 2007-2013.

	Dithmarschen	ETS	Summe
Altvögel	47	98	145
Jungvögel	161	88	249
Gesamt	208	186	394

Tab. 7: Vergleich der Modelle zur Abschätzung der Überlebensraten von Kiebitzen anhand der Ablesungen aus den Untersuchungsgebieten der Jahre 2008-2014. AICc gibt den Wert des Modells nach Akaike's Information Criterion, Delta AICc die Differenz des AIC-Wertes zum niedrigsten (besten) AIC-Wert im Modellsatz an. Die Modelle sind von oben nach unten in absteigender Modellgüte bzw. -wahrscheinlichkeit sortiert.

Model	AICc	Delta AICc	AICc Weight	Model Likelihood	No. Par.	Deviance
$\{\Phi(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet})_p(\text{Alter} \cdot t)\}$	1545.3935	0.0000	0.55134	1.0000	42	383.7984
$\{\Phi(\text{Alter} \cdot t)_p(\text{Alter} \cdot t)\}$	1547.1168	1.7233	0.23292	0.4225	26	420.7440
$\{\Phi(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet})_p(\text{Alter} \cdot t)\}$	1549.2881	3.8946	0.07865	0.1427	18	439.9387
$\{\Phi(\text{BerAlter} \cdot \text{Alter} \cdot \text{Gebiet})_p(\text{Alter} \cdot t)\}$	1549.7282	4.3347	0.06312	0.1145	20	436.1586
$\{\Phi(\text{Alter})_p(\text{Alter} \cdot t)\}$	1550.7354	5.3419	0.03815	0.0692	16	445.5828
$\{\Phi(\text{Sex} \cdot \text{Alter} \cdot \text{Gebiet})_p(\text{Alter} \cdot t)\}$	1550.9500	5.5565	0.03426	0.0621	22	433.1365
$\{\Phi(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet})_p(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet} \cdot t)\}$	1558.5245	13.1310	0.00078	0.0014	32	419.1307
$\{\Phi(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet} \cdot t)_p(\text{Alter} \cdot t)\}$	1558.5730	13.1795	0.00076	0.0014	30	423.5441
$\{\Phi(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet} \cdot t)_p(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet} \cdot t)\}$	1566.7555	21.3620	0.00001	0.0000	56	372.9830
$\{\Phi(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet} \cdot t)_p(t)\}$	1571.3749	25.9814	0.00000	0.0000	35	425.3871
$\{\Phi(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet} \cdot t)_p(\text{Gebiet} \cdot t)\}$	1573.8639	28.4704	0.00000	0.0000	42	412.2687
$\{\Phi(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet} \cdot t)_p(.)\}$	1574.7036	29.3101	0.00000	0.0000	29	441.8479
$\{\Phi(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet})_p(t)\}$	1575.1531	29.7596	0.00000	0.0000	11	480.3914
$\{\Phi(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet})_p(\text{Gebiet} \cdot t)\}$	1575.5089	30.1154	0.00000	0.0000	18	466.1596
$\{\Phi(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet})_p(.)\}$	1586.6194	41.2259	0.00000	0.0000	5	504.1393

Die Bezeichnungen der Modelle in den Modellsätzen enthalten folgende Kürzel:

- (.) Modell mit konstanter Wahrscheinlichkeit
- (t) Modell mit zeitabhängiger Wahrscheinlichkeit (1 Parameter je Jahr)
- (Alter) Modell mit altersabhängiger Wahrscheinlichkeit (1. Lebensjahr vs. älter)

(BerAlter) Modell mit Beringungsalter-abhängiger Wahrscheinlichkeit (beringt als Jungvogel oder Altvogel)
 (Gebiet) Modell mit gebietsabhängiger Wahrscheinlichkeit (Dithmarscher Eidervorland / ETS)
 (Sex) Modell mit geschlechtsspezifischer Wahrscheinlichkeit (beringt als adultes Männchen / beringt als adultes Weibchen / beringt als Jungvogel unbekanntes Geschlechts)

Tab. 8: Schätzungen der Überlebenswahrscheinlichkeit Φ und der Sichtungswahrscheinlichkeit p von Kiebitzen anhand der Ablesungen aus den Untersuchungsgebieten der Jahre 2008-2014 auf Grundlage des Modells $\{\Phi(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet} \cdot t) \cdot p(\text{Alter} \cdot t)\}$.

Parameter	Wert	SE	LCI	UCI
Lokale Überlebenswahrscheinlichkeit				
Φ Altvögel Dithmarschen 2008	0,78	0,09	0,55	0,91
Φ Altvögel Dithmarschen 2009	0,82	0,09	0,60	0,94
Φ Altvögel Dithmarschen 2010	0,87	0,11	0,52	0,97
Φ Altvögel Dithmarschen 2011	0,76	0,10	0,52	0,90
Φ Altvögel Dithmarschen 2012	0,67	0,09	0,49	0,81
Φ Altvögel Dithmarschen 2013	0,74	0,11	0,49	0,90
Φ Altvögel Dithmarschen 2014	0,72	0,00	0,72	0,72
Φ Altvögel ETS 2008	0,84	0,10	0,56	0,95
Φ Altvögel ETS 2009	0,63	0,07	0,48	0,75
Φ Altvögel ETS 2010	0,96	0,07	0,30	1,00
Φ Altvögel ETS 2011	1,00	0,00	1,00	1,00
Φ Altvögel ETS 2012	0,50	0,08	0,36	0,65
Φ Altvögel ETS 2013	0,57	0,10	0,37	0,74
Φ Altvögel ETS 2014	0,75	0,00	0,75	0,75
Φ 1. Jahr Dithmarschen 2008	0,52	0,15	0,26	0,77
Φ 1. Jahr Dithmarschen 2009	0,57	0,12	0,35	0,77
Φ 1. Jahr Dithmarschen 2010	1,00	0,00	1,00	1,00
Φ 1. Jahr Dithmarschen 2011	0,67	0,11	0,45	0,84
Φ 1. Jahr Dithmarschen 2012	0,10	0,09	0,01	0,47
Φ 1. Jahr Dithmarschen 2013	0,31	0,21	0,06	0,75
Φ 1. Jahr Dithmarschen 2014	0,45	72,70	0,00	1,00
Φ 1. Jahr ETS 2008	0,59	0,14	0,32	0,82
Φ 1. Jahr ETS 2009	0,21	0,14	0,05	0,57
Φ 1. Jahr ETS 2010	0,24	0,12	0,08	0,55
Φ 1. Jahr ETS 2011	0,22	0,12	0,07	0,53
Φ 1. Jahr ETS 2012	1,00	0,00	1,00	1,00
Φ 1. Jahr ETS 2013	0,00	0,00	0,00	0,00
Φ 1. Jahr ETS 2014	0,66	105,61	0,00	1,00
Wiedersichtungswahrscheinlichkeit				
p Altvögel 2008	0,84	0,07	0,65	0,94
p Altvögel 2009	0,67	0,06	0,54	0,78
p Altvögel 2010	0,55	0,06	0,44	0,65
p Altvögel 2011	0,55	0,06	0,44	0,66
p Altvögel 2012	0,74	0,06	0,60	0,84
p Altvögel 2013	0,56	0,08	0,41	0,70
p Altvögel 2014	0,77	0,00	0,77	0,77
p 1. Jahr 2008	0,61	0,13	0,35	0,82
p 1. Jahr 2009	0,03	0,03	0,00	0,21
p 1. Jahr 2010	0,54	0,19	0,21	0,84
p 1. Jahr 2011	0,43	0,09	0,26	0,62
p 1. Jahr 2012	1,00	0,00	1,00	1,00
p 1. Jahr 2013	0,36	0,33	0,03	0,90
p 1. Jahr 2014	0,48	77,73	0,00	1,00

SE Standardfehler
 LCI, UCI: Untere bzw. Obere Schranke des 95%-Konfidenzintervalls

Tab. 9: Schätzungen der Überlebenswahrscheinlichkeit Φ und der Sichtungswahrscheinlichkeit p von Kiebitzen anhand der Ablesungen aus den Untersuchungsgebieten der Jahre 2008-2014 auf Grundlage des Modells $\{\Phi(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet} \cdot t) \cdot p(\text{Alter} \cdot t)\}$.

Parameter	Wert	SE	LCI	UCI
Lokale Überlebenswahrscheinlichkeit				
Φ Altvögel Dithmarschen	0,79	0,03	0,72	0,84
Φ Altvögel ETS	0,76	0,03	0,69	0,81
Φ 1, Jahr Dithmarschen	0,57	0,06	0,45	0,68
Φ 1, Jahr ETS	0,38	0,07	0,26	0,52
Wiedersichtungswahrscheinlichkeit				
p Altvögel 2008	0,85	0,06	0,68	0,94
p Altvögel 2009	0,63	0,06	0,50	0,74
p Altvögel 2010	0,57	0,05	0,47	0,67
p Altvögel 2011	0,62	0,05	0,51	0,72
p Altvögel 2012	0,67	0,06	0,54	0,78
p Altvögel 2013	0,45	0,06	0,33	0,58
p Altvögel 2014	0,58	0,09	0,41	0,74
p 1, Jahr 2008	0,64	0,12	0,39	0,83
p 1, Jahr 2009	0,03	0,03	0,00	0,19
p 1, Jahr 2010	0,49	0,19	0,18	0,81
p 1, Jahr 2011	0,47	0,09	0,30	0,64
p 1, Jahr 2012	0,49	0,33	0,07	0,93
p 1, Jahr 2013	0,19	0,18	0,02	0,71
p 1, Jahr 2014	0,53	0,14	0,26	0,78

SE Standardfehler

LCI, UCI: Untere bzw. Obere Schranke des 95%-Konfidenzintervalls

5. Diskussion

5.1 Bestandsentwicklung

In allen Untersuchungsgebieten außer dem Tollenmoor wurden im Berichtsjahr deutlich niedrigere Bestände als in den letzten Jahren nachgewiesen. Die starken Abnahmen gehen vermutlich auf Abwanderung von adulten Kiebitzen oder Jungvögeln in benachbarte oder andere Gebiete zurück. So nehmen die Kiebitzbestände im Dithmarscher Eidervorland (Zählgebiet EE22) und im Karolinenkoog (Zählgebiet EE24) seit dem Jahr 2008 ab, während die Zahlen in den westlich angrenzenden Zählgebieten EE21 und EE23 (Eidervorland Wesselburenerkoog) im gleichen Zeitraum zugenommen haben (H.A. BRUNS, pers. Mitteilung). Auch im Meggerkoog und im Gebiet „Badestelle Meggerdorf“ ist es offenbar zu solchen Umsiedlungen gekommen, wie auch Beobachtungen farbberingter Kiebitze zeigen (Abb. 6). Im Jahr 2014 bildeten sich nach JEROMIN et al. (2014) größere Kiebitzkolonien auf Flächen knapp außerhalb der Dauerprobestfläche im Meggerkoog (vgl. Abb. 5). Zusätzlich war der Bereich der Spieljunken im NSG Alte Sorge-Schleife nach JEROMIN et al. (2014) im Gegensatz zu den Vorjahren sehr gut von Kiebitzen besiedelt. Hier bestanden nach Pflegemaßnahmen im Herbst 2013 günstige Bedingungen für Kiebitze (hohe Wasserstände, niedrige und lückige Vegetation). Auch im Ostteil des

Gebietes „Badestelle Meggerdorf“, für das keine Vergleichszahlen vorliegen, könnte es zur Ansiedlung von Kiebitzen aus anderen Gebieten gekommen sein, da die Kiebitzzahlen in diesem Bereich nach H. JEROMIN (pers. Mitt.) zuvor unbedeutend gewesen sind. Als Ursache für die lokale Abnahme im Gebiet „Badestelle Meggerdorf“ (Westteil) wie auch die länger zurückliegende Abnahme im Tollenmoor wird die Umwandlung von Maisäckern zu Intensivgrünland vermutet. Aufgrund der geringen Vegetationsbedeckung auf Maisäckern zum Zeitpunkt der Nestanlage siedeln sich auf diesen häufig Kiebitze an.

Im Gebiet „Badestelle Meggerkoog“ (Westteil) sind die Bestände stark zurück gegangen. Die Hauptursache dürfte darin liegen, dass hier zahlreiche Mais- und Getreideäcker, die in der Vergangenheit offenbar viele Kiebitzpaare „angezogen“ hatten, inzwischen allesamt in intensiv genutztes Grünland zurück verwandelt wurden. Im Berichtsjahr wurden im östlichen Bereich des Untersuchungsgebietes, für das keine Vergleichszahlen vorliegen, zehn Kiebitzpaare festgestellt. waren die. Im Tollenmoor schwankten die Bestände nach einem hohen Brutbestand im ersten Untersuchungsjahr (41 Paare) auf niedrigem Niveau zwischen sechs und 18 Paaren in den Folgejahren. Auch hier dürfte die Umwandlung von Ackerflächen in Intensivgrünland eine Rolle für die Abnahme gespielt haben.

5.2 Schlupf- und Bruterfolg

Die Ergebnisse zum Schlupferfolg im Jahr 2014 wichen deutlich von denen im Jahr 2013 ab (HÖTKER et al. 2013). Im Meggerkoog wurde 2014 eine relativ hohe Schlupferfolgsrate ermittelt (29% gegenüber 7-8% in den Jahren 2012 und 2013). Im Dithmarscher Eidervorland war der Schlupferfolg mit 17% deutlicher niedriger als im Vorjahr (55%), aber höher als 2012 (8%). Im Gebiet „Badestelle Meggerkoog“, in dem die Schlupfwahrscheinlichkeit bereits im Vorjahr bei nur 2% lag, schlüpften 2014 aus keinem von nur drei gefundenen Gelegen Küken. Vermutlich gingen hier weitere Gelege bereits vor deren Entdeckung verloren. In diesem Gebiet wurde unter anderem zur Brutzeit tagsüber ein Hermelin (*Mustela erminea*) beobachtet, wobei keinerlei Angaben zu den tatsächlichen Prädatoren an den Nestern getroffen werden können. Insgesamt schwanken die Schlupferfolgsraten in den Untersuchungsgebieten stark in Abhängigkeit vom jeweiligen Prädationsdruck, da landwirtschaftlich bedingte Gelegeverluste weitgehend ausgeschlossen werden können.

Der Bruterfolg war im Dithmarscher Eidervorland und im Meggerkoog trotz unterschiedlicher Schlupferfolge nahezu gleich hoch (rund ein flügger Jungvogel/Paar). Dies deutet auf sehr gute Bedingungen zum Überleben der Küken im Dithmarscher Eidervorland im Jahr 2014 hin. Im Meggerkoog wurde der höchste Bruterfolg seit dem Jahr 2003 festgestellt (HÖTKER et al. 2013). Im Dithmarscher Eidervorland war der Bruterfolg zuletzt 2010 und 2013 ähnlich hoch (HÖTKER et al. 2013). Der niedrige Bruterfolg im Tollenmoor passt in das Bild der Jahre seit 2007 (HÖTKER et al. 2013).

5.3 Überlebensraten

Die neuen Berechnungen der lokalen Überlebensraten adulter Kiebitze konnten die zum Teil hohen Schätzwerte aus früheren Analysen zu dieser Populationsstudie (z.B. 0,87 in Helmecke et al. 2009) nicht bestätigen. Die Werte für die Altvögel liegen damit im Rahmen der bisher publizierten Werte (siehe HÖTKER et al. 2013). Aufgrund der immer noch sehr großen Konfidenzintervalle für die Schätzungen der Überlebensraten in dieser Studie sind die Ergebnisse als vorläufig anzusehen und sollen durch weitere Untersuchungen präzisiert werden.

Aus den ermittelten lokalen Überlebensraten kann zudem nicht ohne Weiteres auf die tatsächlichen Überlebensraten geschlossen werden. So können die verwendeten Berechnungsverfahren nicht diejenigen Vögel einbeziehen, die das Gebiet dauerhaft verlassen haben und aus diesem Grund nicht mehr wiedergesehen werden, obwohl sie noch leben. Aus diesem Grund wird derzeit ein sogenanntes Integriertes Populationsmodell für die Kiebitze in Norddeutschland und den Niederlanden erstellt (SCHAUB et al. in Vorber.), in welches auch die Daten aus dieser Populationsstudie einfließen sollen. Integrierte Populationsmodelle ziehen neben Farbberingungsdaten auch Totfunde metallberingter Vögel sowie Informationen über Bestandsentwicklungen, Bruterfolg und ggf. weitere Parameter heran.

Im Bericht 2013 (HÖTKER et al. 2013) war die Frage aufgeworfen worden, ob der landesweite Rückgang der Kiebitzbrutbestände 2013 auf eine möglicherweise erhöhte Altvogelsterblichkeit in dem betreffenden Winter zurückgeführt werden könnte (es gab z.B. Berichte über verhungerte oder erfrorene Kiebitze in Schleswig-Holstein). Nach den aktuellen Modellierungen zu den lokalen Überlebensraten adulter Kiebitze in der ETS und im Dithmarscher Eidervorland lagen die Überlebensraten zwischen der Brutsaison 2012 und 2013 zwar im unteren Bereich der Werte für die Jahre seit 2008, jedoch in einer ähnlichen Größenordnung wie im Jahr 2012 (Tab. 8). Außerdem sind die Unsicherheiten bei der Schätzung der jährweisen Überlebensraten sehr groß (Tab. 8). Aus den Daten dieser Populationsstudie kann die obige Vermutung daher nicht bestätigt, aber auch nicht sicher widerlegt werden. Vermutlich handelte es sich unter den im Winter 2012/2013 tot aufgefundenen Kiebitzen nicht nur um in Schleswig-Holstein brütende Kiebitze.

6. Populationsmodell

Für viele Fragestellungen ist entscheidend, ob Kiebitze einen ausreichend hohen Reproduktionserfolg erzielen, um die Mortalitätsverluste auszugleichen. Für die Beurteilung dieses Mindestreproduktionserfolgs müssen die jährlichen Überlebensraten der Altvögel bekannt sein, genauso wie die Überlebensraten der Jungvögel bis zum Ende des ersten Lebensjahrs. Weiterhin ist entscheidend, in welchem Alter die Kiebitze in die Brutpopulation eintreten und ob sie in jedem Jahr brüten.

Für die folgende Berechnung des Mindestreproduktionserfolgs wurden die Schätzwerte für die Überlebensraten adulter Kiebitze sowie von Kiebitzen im 1. Lebensjahr aus dieser Untersuchung verwendet. Für die Altvogel-Überlebensraten wurden die Werte für adult beringte Kiebitze aus dem Dithmarscher Eidervorland verwendet. Diese waren höher als die entsprechenden Schätzwerte für die ETS. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die tatsächlichen Überlebensraten sowohl mit den Werten für das Dithmarscher Eidervorland, als auch mit denen für die ETS unterschätzt werden. Aus diesem Grund wurden die höheren Werte (Dithmarscher Eidervorland) genommen. Die Unterschätzung beruht zum einen auf Jung- und Altvögeln, welche die Untersuchungsgebiete dauerhaft verlassen haben, ohne andernorts aufgefunden worden zu sein. Zum anderen ist bei den Vögeln im 1. Lebensjahr davon auszugehen, dass einige der farbberingten Kiebitze bereits vor Erreichen der Flugfähigkeit gestorben sind. Die Angabe des Bruterfolgs bezieht sich jedoch auf flügge Jungvögel pro Paar. Die Stichprobe von farbberingten Jungvögeln, die sicher als flügge eingestuft werden konnten, ist bislang zu jedoch gering, um mit ihnen die Überlebensrate im 1. Jahr zu berechnen.

Unter der Annahme, dass alle überlebenden jungen Kiebitze im ersten Lebensjahr (vorjährig) zur Brut schreiten, die Überlebensrate im ersten Lebensjahr $0,567$ (\ddot{U}_1) und ab dem zweiten Lebensjahr konstant $0,796$ (\ddot{U}_{ad}) beträgt, ist der zum Populationserhalt notwendige Bruterfolg B_{min1} $0,72$ Jungvögel pro Jahr und Paar (Formel nach ROBINSON et al. 2004, Faktor 2, da sich die Bruterfolgsberechnungen auf Paare und nicht auf Individuen beziehen).

$$B_{\min 1} = 2 \cdot (1 - \ddot{U}_{ad}) / \ddot{U}_1$$

Unter der Annahme, dass alle Jungvögel erst im zweiten Lebensjahr (dritten Kalenderjahr) erstmals zur Brut schreiten, erhöht sich die zum Populationserhalt notwendige Reproduktionsrate $B_{\min 2}$ auf 0,90 flügge Jungvögel pro Paar und Jahr.

$$B_{\min 2} = 2 \cdot (1 - \ddot{U}_{ad}) / (\ddot{U}_1 \cdot \ddot{U}_{ad})$$

Geht man weiter davon aus, dass die Daten zur ersten Wiedersichtung junger Kiebitze in den beiden Jahren nach ihrem Geburtsjahr (Kapitel 4.4) den Bruteintrittsdaten entsprechen und bildet einen mit den Anteilen der Eintrittsdaten gewichteten Mittelwert, so ergibt sich eine zum Populationserhalt notwendige Reproduktionsrate B_{\min} von 0,80 Jungvögeln pro Jahr und Paar.

$$B_{\min} = (57 \cdot B_{\min 1} + 43 \cdot B_{\min 2}) / 100$$

Die Annahme, dass die Erstsichtungen junger Kiebitze in den Brutgebieten immer mit ihrem Eintritt in die Brutpopulation gleichzusetzen ist, dürfte nicht zutreffen. Andererseits ist davon auszugehen, dass einige der erst im zweiten Lebensjahr erstmalig wieder gesichteten Individuen bereits im ersten Lebensjahr in den Brutgebieten anwesend waren. Selbst unter Annahme der jährlichen Entdeckungswahrscheinlichkeit für ältere Vögel (0,63; Modell: $\Phi(\text{Alter} \cdot \text{Gebiet} \cdot t) \cdot p(\text{Alter})$) ist davon auszugehen, dass dies auf rund ein Drittel der Individuen zutreffen könnte, die erst im zweiten Lebensjahr erstmalig wieder gesichtet wurden.

Eine Reproduktionsleistung von 0,8 Jungvögeln pro Jahr und Paar ist von Kiebitzen in Schleswig-Holstein in den letzten Jahren selbst dort, wo Maßnahmen zum Schutz der Art durchgeführt wurden, kaum erreicht worden (HÖTKER et al. 2013). Dennoch war der Bestandstrend des Kiebitzes in Schleswig-Holstein in den letzten zehn Jahren eher stabil (HÖTKER et al. 2013). Dies bedeutet, dass der Mindestreproduktionserfolg in dieser Studie überschätzt wird bzw. einige der für das Populationsmodell verwendeten Parameter nicht zutreffend geschätzt wurden. Vermutlich werden sowohl die Überlebensrate der Jungvögel als auch der Altvögel aufgrund dauerhafter Abwanderung von Individuen aus den Untersuchungsgebieten unterschätzt. Außerdem sind die Konfidenzintervalle für die Schätzwerte noch recht groß.

Für das weitere Vorgehen ist es daher vordringlich, die Eingangsdaten in das oben entwickelte Modell weiter zu präzisieren. Dies kann durch eine Fortführung der in den Vorjahren begonnenen Arbeiten erreicht werden. Darüber hinaus ist es nötig, in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Vogelwarte in Sempach (M. SCHAUB) ein integriertes Populationsmodell zu entwickeln, um das Problem dauerhafter Abwanderung in den Modellen berücksichtigen zu können.

8. Danksagungen

Im Meggerkoog erfolgten die Untersuchungen in enger Zusammenarbeit mit dem Projekt „Gemeinschaftlicher Wiesenvogelschutz“. D. BENNEWITZ danken wir für die tatkräftige Hilfe bei der Nestersuche und -kontrolle. 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. Allen „Ringablesern“ danken wir für ihre wertvollen Meldungen.

Die Studie wurde gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz im Rahmen des Projektes „Der Sympathieträger Kiebitz als Botschafter: Umsetzung eines Artenschutz-Projektes zur Förderung des Kiebitzes in der Agrarlandschaft“ im Bundesprogramm Biologische Vielfalt mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein und der Hanns R. Neumann Stiftung.

Wir danken dem Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein für die Förderung der vorausgegangenen Kiebitz-Untersuchungen in Schleswig-Holstein im Zeitraum 2007 bis 2013.

9. Literatur

- 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.
- 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., 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 Wiesenvogel und Feuchtwiesen. Projektbericht für die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, 99 S.
- HÖTKER, H., JEROMIN, H. & THOMSEN, K.-M. (2013): Wiesenvogel in Schleswig-Holstein 2013. Projektbericht für das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- JEROMIN, H., MEYER, N. & EVERS, A. (2014): Gemeinschaftlicher Wiesenvogelschutz 2014 - Erprobung und Weiterentwicklung einer neuen Variante des Vertragsnaturschutzes. Bericht für Kuno e.V., Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- KOOP, B. & BERNDT, R. K. (2014): *Vogelwelt Schleswig-Holsteins*. Band 7. Zweiter Brutvogelatlas. Wachholtz, Neumünster.
- 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.
- R Development Core Team (2013): R: A language and environment for statistical computing, version 3.0.2. Vienna, Austria.
- ROBINSON, R., GREEN, R. E., BAILLIE, S. R., PEACH, W. J. & THOMSON, D. L. (2004): Demographic mechanisms of the population decline of the song thrush *Turdus philomelos* in Britain. *Journal of Animal Ecology* 73: 670-682.
- ROODBERGEN, M., WERF, B. V. D. & HÖTKER, H. (2012): Revealing the contributions of reproduction and survival to the Europe-wide decline in meadow birds: review and meta-analysis. *Journal of Ornithology* 153: 53-74.
- 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.