

NATUR UND LANDSCHAFT

Zeitschrift für Naturschutz und Landschaftspflege

97. Jahrgang 2022 Heft

Seiten

DOI:

Verlag W. Kohlhammer

© 2022 W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart

Wirksamkeit von Maßnahmen für den Kiebitz auf Äckern in Deutschland

Ergebnisse aus dem Projekt „Sympathieträger Kiebitz“ im Bundesprogramm Biologische Vielfalt

The effectiveness of lapwing conservation measures on arable land in Germany

Results of the Sympathieträger Kiebitz (ambassador lapwing) project under Germany's Federal Biological Diversity Programme

Dominic V. Cimiotti, Ulf Bähker, Hannah G.S. Böhner, Aline Förster, Nadja Hofmann, Bettina Hönisch, Helgard F. Lemke, Kristian Lilje, Britta Linnemann, Ulrich Mäck, Johannes Melter, Raphael Rehm, Norbert Röder, Jan-Uwe Schmidt und Anuschka Tecker

Zusammenfassung

Der starke Bestandsrückgang des Kiebitzes (*Vanellus vanellus*) in der Agrarlandschaft in Deutschland war Anlass zur Durchführung des Projekts „Sympathieträger Kiebitz“. Um Vorschläge für effektive Agrar-Umwelt-Klima-Maßnahmen für die Art im Ackerland ableiten zu können, wurden verschiedene Maßnahmen (Kiebitzinseln, verzögerte Maisaussaat, Gelegeschutz) in sieben Regionen in Deutschland evaluiert. Erfolgreichste und zugleich einzige Maßnahme mit einem bestandserhaltenden Bruterfolg war die „Kiebitzinsel in Sommerung“. Erfolgsfaktoren für den Bruterfolg bzw. die Besiedlung im Rahmen dieser Maßnahme waren das Vorhandensein von Nassstellen und die Nähe zu aktuellen Brutvorkommen. Die „Kiebitzinsel 2.0“ wurde entsprechend weiterentwickelt. Sie sollte bei Bedarf von Gelegeschutz flankiert und durch die Schaffung regionaler „Hotspots“ für den Bruterfolg (Optimalhabitate mit Ausschluss von Bodenprädatoren) ergänzt werden. Für effiziente Maßnahmenumsetzungen sollten überall regionale Gebietsbetreuungen eingerichtet werden. Aufgrund des Klimawandels kommt einer Steigerung der Grundqualität der Landschaft, etwa durch Verbesserungen des Landschaftswasserhaushalts, eine zentrale Rolle zu.

Kiebitzschutz – Schutzmaßnahmen – Kiebitzinsel – Gelegeschutz – verzögerte Maisaussaat – Bruterfolg – Maisäcker – Ackerland

Abstract

The strong decline in lapwing (*Vanellus vanellus*) numbers in German agricultural landscapes gave cause to launch the Sympathieträger Kiebitz (ambassador lapwing) project. To develop effective agro-environmental schemes for that species in arable landscapes, various measures (lapwing plots, delayed maize-sowing, clutch protection) were evaluated in seven regions across Germany. The most successful conservation measure – and the only one that achieved sufficiently high breeding success – was the establishment of dedicated lapwing plots in spring-sown crops. The presence of wet features and proximity to current lapwing settlement were found to be crucial factors for breeding success or colonisation. The “Lapwing Plot 2.0” approach was thus taken up and refined. This needs to be complemented by clutch protection and additional “hotspots” for breeding success (optimal habitats fenced off against ground predators). To promote efficient implementation of these measures, the establishment of regional management structures is recommended. In the face of climate change, it is essential to enhance the general ecological quality of landscapes, e.g. by improving hydrological conditions.

Lapwing conservation – Conservation measures – Lapwing plot – Clutch protection – Delayed maize-sowing – Breeding success – Maize fields – Arable land

Manuskripteinreichung: 18.2.2022, Annahme: 15.9.2022

DOI: 10.19217/NuL2022-12-01

1 Einleitung

1.1 Situation des Kiebitzes in Deutschland

Noch vor wenigen Jahrzehnten zählte der Kiebitz (*Vanellus vanellus*) (Abb. 1a, S. 538,) zu den charakteristischen Brutvogelarten des Offenlands in ganz Deutschland (Gedeon et al. 2014). Seit 1980 ist die Zahl brütender Kiebitze in Deutschland um 93 % (BfN 2019) auf 42.000 – 67.000 Paare gesunken (2011 – 2016; Gerlach et al. 2019). Dieser Zustand ist weit entfernt von dem durch Expertinnen und Experten ermittelten Zielwert (ca. 200.000 Brutpaare; Achtziger et al. 2004), der erreicht werden kann,

wenn bestehende europäische und nationale rechtliche Regelungen mit Bezug zum Naturschutz und die Leitlinien für eine nachhaltige Entwicklung und naturschonende Landnutzung flächendeckend umgesetzt und dauerhaft eingehalten werden. Wegen des starken Bestandsrückgangs und der besonderen Verantwortung Deutschlands für diese Art wurde das Projekt „Sympathieträger Kiebitz“ im Bundesprogramm Biologische Vielfalt in den Jahren 2014 – 2020 (Cimiotti, Hötter 2018; Cimiotti et al. 2019; Cimiotti et al. 2021b) gefördert. Der Fokus lag auf der Entwicklung und Erprobung von Schutzmaßnahmen für Kiebitze im Ackerland und der Integration dieser Maßnahmen in Agrarumweltprogramme.



Abb. 1: a) Der Kiebitz (*Vanellus vanellus*) zählt zu den auffälligsten und bekanntesten Brutvögeln in der Agrarlandschaft in Deutschland. b) Kiebitzgelege sind auf braunem Boden im Ackerland gut getarnt. c) Brutender Kiebitz auf vorjährigem Maisacker. d) Gelegetmarkierung zum Schutz auf einem Maiserwartungsacker. (Fotos: a, b: Dominic Cimiotti, c, d: Florian Braun)

Fig. 1: a) The lapwing (*Vanellus vanellus*) is one of the most conspicuous and prominent breeding birds in agricultural landscapes in Germany. b) Lapwing clutches are well camouflaged on brown arable soil. c) Incubating lapwing in a maize field with stubble from previous year. d) Nest marking for clutch protection at a field soon to be drilled with maize.

Die Hauptursache für den Rückgang der mitteleuropäischen Bestände ist ein zu geringer Bruterfolg infolge der Intensivierung der Landnutzung (Roodbergen et al. 2012; Plard et al. 2019). Der zur Bestandserhaltung nötige durchschnittliche Bruterfolg für Kiebitze in Deutschland liegt bei 0,8 flüggen Jungen pro Brutpaar und Jahr (Plard et al. 2019). Habitatverschlechterungen und -verluste im Feuchtgrünland, die Umstellung von Sommergetreide- auf Wintergetreideanbau, der Rückgang von Brachen zugunsten von Maisfeldern sowie vermehrte Verluste durch Beutegreifer wie den Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) haben über den damit verbundenen geringeren Bruterfolg zu dieser Entwicklung beigetragen (MacDonald, Bolton 2008; Teunissen et al. 2008; Roodbergen et al. 2012; BfN 2019; Busch et al. 2020). Natürliche Anpassungsstrategien an Prädation wie das Ausweichen auf andere geeignete Brutflächen oder das Anlegen von bis zu vier Ersatzgelegen funktionieren unter den gegenwärtigen Bedingungen in der Agrarlandschaft (u. a. mangels Lebensraum und Limitierung der Brutzeit durch schnell wachsende Pflanzen) nicht mehr im notwendigen Maße (siehe Cimiotti, Sohler 2020). Der Kiebitz gilt zudem als sensibel gegenüber Pestiziden (Jahn et al. 2014) und steht daher stellvertretend für die Bestandsrückgänge vieler insektenfressender Vogelarten in Deutschland (Wahl et al. 2015).

1.2 Ackerland als Brutlebensraum für Kiebitze

Als ursprünglich typischer Feuchtwiesenvogel besiedelt der Kiebitz mittlerweile häufig Ackerland als Ausweichhabitat (Abb. 1b). Der Anteil der Ackerbrüter in Deutschland wird auf 55 % geschätzt (Schleswig-Holstein und Hamburg: ca. 20 %; Niedersachsen und Bremen: ca. 40 %; übrige Bundesländer: 50 – 90 %; Hermann Hötker, unveröff. Daten). Während Schutzbemühungen für Kiebitze traditionell auf das Feuchtgrünland konzentriert waren (z. B. Hötker et al. 2007), ist es durch die Änderung der Brutplatzwahl erforderlich,

auch für das Ackerland wirksame Schutzmaßnahmen zu entwickeln (z. B. Sheldon et al. 2007; Schmidt et al. 2017).

Speziell Maisäcker wirken in der Ansiedlungsphase vor der Bodenbearbeitung im Frühjahr mit ihrer oft lückigen Vegetationsstruktur attraktiv für den Offenlandbrüter (Abb. 1c; vgl. Hötker et al. 2009; Blüml, Brandt 2021). Es gibt jedoch Hinweise, dass Maisäcker keine guten Reproduktionsbedingungen für den Kiebitz aufweisen, da es aufgrund der meist im April einsetzenden Bodenbearbeitung häufig zu Gelegeverlusten kommt und ein Mangel an Deckung und Nahrung für die Küken besteht (vgl. Böhner 2017; Blüml, Brandt 2021). Da europaweit für diese Kultur erst wenige Erfahrungen in Bezug auf den Kiebitzschutz vorlagen, jedoch auch andere EU-Mitgliedsstaaten neben Deutschland nennenswerte und z. T. zunehmende Maisanbauflächen haben (Deutsches Maiskomitee 2021), wurde im vorliegenden Projekt ein Fokus auf Maisäcker gelegt. Aber auch andere Ackerkulturen wie Wintergetreide, Raps, Zuckerrübe usw. wurden einbezogen.

1.3 Schutzmaßnahmen im Ackerland

Bis etwa zur Jahrtausendwende wurde der Gelegeschutz, der v. a. aus dem Grünland bekannt ist, als einzige Schutzmaßnahme regional auch im Ackerland praktiziert. Dabei werden Gelege i. d. R. mit zwei gut sichtbaren Stäben markiert (Abb. 1d), sodass das Gelege bei der Bewirtschaftung umfahren werden kann (siehe z. B. Cimiotti, Sohler 2020; Cimiotti et al. 2020).

Darüber hinaus lagen kaum Ansätze für flächenhaften Kiebitzschutz in diesem Lebensraum vor, die auch die Habitatbedingungen (z. B. für die Kükenaufzucht) verbessern würden. Erste derartige Ansätze wurden seit 1998 zunächst in Großbritannien erprobt (siehe Sheldon et al. 2004, 2007). Neben der Förderung des extensiven Sommergetreideanbaus (Sheldon et al. 2004) wurden „Kiebitzinseln“ (lapwing plots, siehe Kasten 1) als eine der ersten speziellen Maßnahmen zum Schutz

Kasten 1: Kiebitzinseln als neuartige Maßnahme im Ackerland.

Box 1: Lapwing plots: A novel approach on arable land.

Bei Kiebitzinseln handelt es sich um mindestens 0,5 ha große Kurzzeitbrachen innerhalb eines landwirtschaftlichen Schlags. Sie sollen geeignetes Habitat für die Anlage der Gelege sowie Deckung und Nahrung für die Aufzucht der Jungvögel der Kiebitze (*Vanellus vanellus*) und anderer Feldvögel bieten. Nach der Entwicklung der Maßnahme in Großbritannien wurden Kiebitzinseln erstmals seit 2009 in Sachsen erprobt (Schmidt et al. 2017).

Bisherige Studien ergaben beim Kiebitz eine höhere Individuen- oder Brutpaarzahl sowie einen höheren Schlupferfolg auf Kiebitzinseln im Vergleich zu normalen Ackerflächen (Sheldon et al. 2007; Schmidt et al. 2017). Außerdem profitierten weitere Feldvogelarten wie Feldlerche (*Alauda arvensis*), Schafstelze (*Motacilla flava*) sowie weitere Tiergruppen (MacDonald et al. 2012; Schmidt et al. 2017). Untersuchungen zum Bruterfolg lagen bisher kaum vor und erbrachten gegensätzliche Ergebnisse (Hoodless, MacDonald 2014; Fehn et al. 2019).

Im Projekt „Sympathieträger Kiebitz“ wurden Kiebitzinseln in verschiedenen Kulturen und – damit verbunden – in unterschiedlichen Varianten und mit unterschiedlichen Funktionen angelegt:

- „Kiebitzinseln in Sommerungen“ (Abb. K1-1, i. d. R. angelegt als selbstbegrünte Brache innerhalb von Maisfeldern) sollten v. a. Habitat, d. h. Nahrung und Deckung, für die Küken schaffen, die auch aus der Umgebung einwandern können – daher erfolgte im Umfeld der Kiebitzinseln teilweise Gelegeschutz.
- „Kiebitzstreifen“ (Abb. K1-2) sollten als streifenförmiger Sonderfall (mindestens 20 m breit) im Braunschweiger Raum dieselbe Funktion ausüben. Die Anlage erfolgte durch Einsaat mit einer Gras-Klee-



Abb. K1-1: Kiebitzinsel in Sommerung (Mais). (Foto: Carsten Krüger)

Fig. K1-1: Lapwing plot in summer crop (maize).



Abb. K1-2: Kiebitzstreifen zwischen zwei verschiedenen Kulturen. (Foto: Hannah Böhner)

Fig. K1-2: Lapwing strip between two different crops.

Mischung auf oder zwischen landwirtschaftlichen Schlägen (meist Zuckerrübe oder Mais), um auf den dortigen Standorten einen zu hohen oder dichten Beikrautbewuchs zu unterdrücken.

- „Kiebitzinseln in Winterungen“ (Abb. K1-3) sollten sowohl als Nistplatz als auch für die Kükenaufzucht geeignet sein, da der übrige Bereich des Ackers aufgrund der bereits zu Beginn der Brutzeit aufwachsenden Feldfrucht (meist Wintergetreide, seltener Winterraps) kaum für Kiebitze geeignet ist.



Abb. K1-3: Kiebitzinsel in Winterung. (Foto: Aline Förster)

Fig. K1-3: Lapwing plot in winter crop.

des Kiebitzes bzw. des Triels (*Burhinus oedicnemus*) entwickelt (Sheldon et al. 2007; Chamberlain et al. 2009; MacDonald et al. 2012) und seit 2009 auch in Deutschland (Sachsen) erprobt (Schmidt et al. 2017).

Ungefähr zeitgleich mit dem Start des Projekts „Sympathieträger Kiebitz“ wurde in Nordrhein-Westfalen (NRW) die Fördermaßnahme „verzögerte Maisaussaat“ eingeführt (Thiele et al. 2019), nachdem es entsprechende Ansätze bereits in der Schweiz und Sachsen gab (Schifferli et al. 2009). Die Bodenbearbeitung wird dabei so weit verzögert, bis zumindest die Küken aus frühen Gelegen geschlüpft sind und zumindest theoretisch den Acker verlassen haben könnten. Ein Vorteil gegenüber der Kiebitzinsel wurde damals darin gesehen, dass die Maßnahme keinen kompletten Ernteausfall des betroffenen Ackerschlags (landwirtschaftliche Parzelle) für das Anbaujahr bedeutet. Mittlerweile wird diese Maßnahme in NRW und Sachsen nicht mehr angeboten (siehe Abschnitt 4.1.4, S. 544).

1.4 Forschungsfragen

Die Erprobung und Weiterentwicklung der drei o.g. Maßnahmen (Kiebitzinseln in verschiedenen Varianten, siehe Kasten 1,

verzögerte Maisaussaat, Gelegeschutz) waren zentraler Inhalt des vorliegenden Projekts. Der Fokus wurde auf den Bruterfolg gelegt, also die Anzahl flügger Jungvögel je Brutpaar: Da ein zu geringer Bruterfolg als wesentliche Ursache der Bestandsrückgänge identifiziert worden war (siehe Abschnitt 1.1, S. 537 f.), müssen Schutzmaßnahmen mindestens einen bestandserhaltenden Bruterfolg gewährleisten. Außerdem ist es von Bedeutung, dass Maßnahmen von Kiebitzen als recht „mobiler“ Art (Imboden 1974) gefunden und angenommen werden.

Konkret sollten im Rahmen des Projekts folgende Fragen beantwortet werden:

1. Wie unterscheidet sich der Bruterfolg bei verschiedenen Maßnahmen und im Vergleich zu Kontrollflächen?
2. Welche Maßnahmen erbringen mindestens einen bestandserhaltenden Bruterfolg?
3. Welche weiteren Faktoren begünstigen den Bruterfolg von Kiebitzen?
4. Welcher Anteil von Kiebitzinseln wird besiedelt?
5. Welche Faktoren begünstigen die Besiedlung durch Kiebitze?

Tab. 1: Umgesetzte Maßnahmen in den Untersuchungsregionen in den Jahren 2015–2021 im Ackerland: Anzahl von Flächen mit Maßnahme bzw. Anzahl Kontrollflächen, in Klammern Anzahl der von Kiebitzen (*Vanellus vanellus*) besetzten Flächen. Beim Gelegeschutz bzw. den Kontrollflächen im Landkreis Osnabrück handelte es sich um größere Gebiete (Acker-Grünland-Mix) an Stelle von Einzelflächen.

Table 1: Measures implemented in the investigated regions in arable land in the years 2015–2021: Number of plots with measure or number of control plots, number of plots occupied by lapwings (*Vanellus vanellus*) in brackets. Plots with clutch protection or control plots in the Osnabrück district were larger areas (arable-grassland mixture), not single plots.

Region	Bundesland	Kiebitzinsel in Sommerung			Kiebitzstreifen			Kiebitzinsel in Winterung			Verzögerte Maisaussaat			Gelegeschutz (Flächen)			Kontrollflächen		
		2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Schleswig-Holstein	SH	1(1)	0	2(2)	0	0	0	1(0)	0	0	0	5(5)	5(5)	0	6(6)	2(2)	2(1)	2(2)	7(6)
Mecklenburg-Vorpommern	MV	1(0)	3(1 ^{***})	2(0)	0	0	0	8(1)	4(0)	3(0)	0	0	0	0	4(2)	4(1)	10(0)	7(0)	3(0)
Raum Braunschweig	NI	1(1)	0	0	0	0	12(8)	17(6)	0	0	0	0	0	16(16)	9(9)	7(7)	25(25)	20(8)	24(7)
Landkreis Osnabrück	NI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)
Münsterland	NW	1(1)	7(7)	9(8)	13(8)	7(6)	0	2(1)	1(1)	4(3)	11(10)	10(10)	5(4)	6(6)	9(9)	57(57)	11(10)	11(11)	12(10)
Sachsen (Ostsachsen)	SN	1(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13(1)	0	0
Schwäbisches Donaumoos	BW/BY	0	3(2)	0	0	0	0	0	0	0	0	2(1)	3(3)	5(5)	0	3(3)	6(6)	12(2)	2(2)
Summe		5(4)	13(10)	13(10)	13(8)	7(6)	0	12(8)	0	12(6)	24(6)	5(1)	7(3)	11(10)	17(16)	13(12)	28(28)	68(44)	49(28)

* = Finanzierung der Maßnahme außerhalb des Projektbudgets (regionale oder Landesförderung), ** = weitere Flächen vorhanden, aber Bruterfolg konnte dort nicht ermittelt werden, *** = Bruterfolg konnte nicht ermittelt werden, SH = Schleswig-Holstein, NW = Nordrhein-Westfalen, SN = Sachsen, BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen, NW = Nordrhein-Westfalen, SN = Sachsen



Abb. 2: Lage der durchgeführten Maßnahmen in den verschiedenen Regionen Deutschlands (Datengrundlage: © GeoBasis-DE/BKG 2015).

Fig. 2: Regions with sites of lapwing conservation measures in Germany (data basis: © GeoBasis-DE/BKG 2015).

2 Material und Methoden



Grundsätzlich wurden Besiedlung und ermittelte Bruterfolge von Einzelflächen in Abhängigkeit der Maßnahme sowie ggf. weiterer Faktoren (Region, Jahr, Umfang der Maßnahme, Vorkommen von Nestsstellen und von Kiebitzen in der Umgebung) analysiert. Dafür wurden in sieben Regionen Deutschlands in den Jahren 2015–2021 Feldversuche durchgeführt. Tab. 1 und Abb. 2 zeigen die räumliche und zeitliche Verteilung der Maßnahmen (siehe auch Maßnahmenkatalog in Abschnitt 1 im Online-Zusatzmaterial sowie die Anleitung für Feldmethoden in Abschnitt 2 im Online-Zusatzmaterial unter https://online.natur-und-landschaft.de/zusatz/12_2022_A_Cimiotti). Eine qualitative Übersicht und Erläuterung der durchgeführten Maßnahmen – Kiebitzinseln in Sommerungen (annuelle Ackerkulturen mit Einsaat der Feldfrucht im Frühjahr, z. B. Mais), Kiebitzstreifen, Kiebitzinseln in Winterungen (annuelle überwinternde Ackerkulturen mit Einsaat im Herbst, z. B. Winterweizen), verzögerte Maisaussaat, Gelegeschutz – sind in Tab. C in Abschnitt 3 im Online-Zusatzmaterial zusammengestellt. Die Maßnahme „Kiebitzinseln in Sommerungen“ wurde im Münsterland ab 2019 als weiterentwickelte „Kiebitzinsel 2.0“ (siehe Kasten 2) angelegt. Die Ausgleichszahlungen für die Maßnahmen, das Studiendesign, Definitionen, Feldmethoden und Datenanalysen sind in Abschnitt 3 im Online-Zusatzmaterial näher dargestellt.

3 Ergebnisse

3.1 Bruterfolg in Abhängigkeit von der durchgeführten Maßnahme und Region

3.1.1 Gesamtbruterfolge

Ein bestandserhaltender Bruterfolg von mindestens 0,8 flüggen Jungvögeln pro Brutpaar wurde nur auf Flächen mit Kiebitzinseln in Sommerungen erreicht. Der Bruterfolg – jeweils bezogen auf alle untersuchten Paare – lag bei dieser Maßnahme über alle Regionen bei 0,9 und im Münsterland bei 1,0 flüggen Jungvögeln pro Brutpaar (Tab. 2, S. 542, fette Schrift in der Spalte „Bruterfolg“). Die zweithöchsten, aber

Kasten 2: Ein Blick hinter die Kulissen – „Kiebitzinsel 2.0“.

Box 2: Behind the scenes: „Lapwing plot 2.0“.

Die Idee der Kiebitzinsel auf Ackerflächen wurde nach drei Projektjahren (2015 – 2017) in Nordrhein-Westfalen (NRW) zur „Kiebitzinsel 2.0“ weiterentwickelt. Wer könnte besser entscheiden, wo eine Schutzmaßnahme umgesetzt werden sollte, als Kiebitze (*Vanellus vanellus*) selbst? Denn Kiebitze kehren häufig in ihre angestammten Brutgebiete zurück und nutzen oftmals dieselben Flächen wie im Vorjahr.

Um Kiebitzinseln möglichst zielgerichtet anzulegen, können auf Grundlage (regelmäßiger) flächendeckender Kartierungen auf Landkreisebene Maßnahmenkulissen in einem Geographischen Informationssystem (GIS) erstellt werden. Die Kulisse bildet damit die Flächen ab, auf denen die Anlage einer Kiebitzinsel mit großer Wahrscheinlichkeit zu einem Erfolg führt (Besiedlung, Bruterfolg). Dabei werden alle von Kiebitzen besiedelten Flächen der drei Vorjahre ausgewählt und um einen 20-m-Puffer zu vertikalen Randstrukturen und Straßen beschnitten (Abb. K2-1). Die Polygonkulisse wird den Unteren Naturschutzbehörden und der Landwirtschaftskammer als unterstützendes Werkzeug für die Planung von Maßnahmen zur Verfügung gestellt. Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter können die Daten der Kulisse zudem bei der Landwirtschaftskammer online herunterladen, in ihr Flächenverzeichnis einfügen und so autonom Kiebitzinseln anlegen. Zentraler Bestandteil der Kiebitzinsel 2.0 ist eine Kiebitzinselkernzone von 50 m × 50 m, die innerhalb der Kulisse liegen muss. Der übrige Flächenanteil der Insel kann auch die Außengrenzen der Maßnahmenkulisse überschreiten. Die gesamte Inselfläche hat eine Größe von 0,5 – 1,0 ha, in Ausnahmefällen bis zu 2,0 ha. Die Kulisse kann zusätzlich für die Anlage weiterer Kiebitzschutzmaßnahmen im Rahmen des Vertragsnaturschutzes oder der Agrarumweltmaßnahmen genutzt werden.

Die Kiebitzinsel 2.0 wurde 2019 im Rahmen des Projekts „Sympathieträger Kiebitz“ im Münsterland entwickelt und erprobt mit dem Ergebnis, dass eine Anlage nach dieser Methode die Besiedlungswahrscheinlichkeit der Fläche deutlich erhöht. Unwägbare Faktoren, die den Erfolg der Inseln einschränken können, sind trockene Frühjahr- und Frühsommerwitterung, fehlende Grundqualität innerhalb des Agrarraums oder ein hoher Prädationsdruck. Besonders wirksam ist es, wenn die Insel in ihrer Lage möglichst viele Gelege einschließt, sodass ein zusätzliches Umfahren von Nestern (außerhalb der Insel) nicht nötig ist. Um dies zu berücksichtigen, ist eine naturschutzfachliche Unterstützung bei der Verortung der Maßnahme ratsam.

Für mehrere Kreise in NRW wurden mittlerweile Maßnahmenkulissen erstellt, die knapp 60 % des Landesbestands an potenziell geeigneten Flächen abdecken. Derzeit werden sie in NRW als Hilfsmittel für die Anlage der einjährigen Maßnahme „Feldvogelinsel

im Acker“ angewendet, um die verfügbaren Fördermittel möglichst effizient einzusetzen. 2021 konnten in Münster auf 7 Ackerflächen innerhalb der Maßnahmenkulisse Feldvogelinseln nach dem Prinzip Kiebitzinsel 2.0 angelegt werden, davon wurden 6 zur Brut genutzt. Der Bruterfolg war im Jahr 2021 bei 26 Paaren mit mind. 1,3 flüggen Jungen pro Brutpaar sehr gut. Dazu beigetragen hat sicher auch das feucht-milde atlantische Wetter in dieser Saison. Die Inselflächen wurden teils bis Anfang Juli hinein von den Vogelfamilien genutzt.

Um Kiebitze im Ackerland auf Populationsebene besser und effizienter zu schützen und solange das derzeitige Landwirtschaftssystem noch nicht grundlegend naturverträglicher umgebaut wurde, sollte die Kiebitzinsel 2.0 in weiteren Bundesländern weitläufig zum Einsatz kommen.

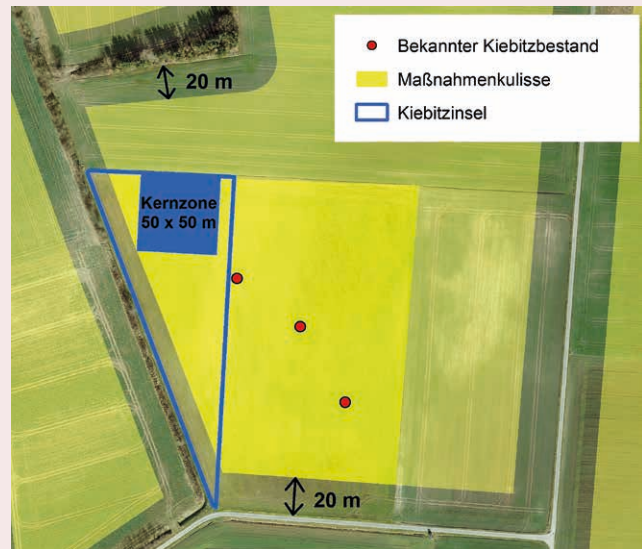


Abb. K2-1: So könnte eine Kiebitzinsel 2.0 (blau) mit Kernzone innerhalb einer Maßnahmenkulisse (gelb) verortet werden (Kartengrundlage: digitales Orthophoto, bearbeiteter Ausschnitt des Landes NRW 2021, Lizenz dl-de/zero-2-0, <https://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>).

Fig. K2-1: Example of the potential placement of a Lapwing Plot 2.0 (blue) within a suite of potential measures (yellow) (map basis: digital orthophoto, edited section of the state of North Rhine-Westphalia 2021, license dl-de/zero-2-0, <https://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>).

nicht mehr bestandserhaltenden Bruterfolge von jeweils maximal 0,6 flüggen Jungvögeln pro Paar im Münsterland wurden auf Flächen mit Kiebitzinseln in Winterungen und auf Flächen mit verzögerter Maisaussaat erzielt (siehe Tab. 2, S. 542). Bei den übrigen Maßnahmen (Kiebitzstreifen, Gelegeschutz) lag der Bruterfolg über alle Flächen im Bereich des Bruterfolgs auf Kontrollflächen (0,3 flügge Jungvögel pro Brutpaar, Tab. 2, S. 542). Auf Maisäckern ohne Schutzmaßnahme wurden insgesamt weniger als 0,2 Jungvögel pro Brutpaar flügge (Tab. 2, S. 542).

3.1.2 Statistische Unterschiede

Lediglich im Münsterland unterschied sich der Bruterfolg pro Fläche zwischen den Maßnahmen signifikant, wobei „Kiebitzinsel in Sommerung“ die erfolgreichste Maßnahme war; dort war zudem der Bruterfolg auf Flächen mit verzögerter Maisaussaat signifikant höher als auf Kontrollflächen (siehe Verteilung der Daten in Abb. 3a, b, S. 543 und statistische Kennwerte zu Modell Nr. 1a in Tab. D in Abschnitt 3 im Online-Zusatzmaterial). Im Gegensatz dazu wurden in allen anderen Regionen keine signifikanten Unterschiede im Bruterfolg zwischen den Maßnahmen gefunden

(Abb. 3c, d, S. 543; Modell Nr. 2 – 4 in Tab. D). Für Kiebitzinseln in Sommerungen (außerhalb des Münsterlands) und in Winterungen (insgesamt) waren zu wenige von Brutvögeln besetzte Kiebitzinseln für statistische Vergleiche vorhanden. Bei der überregionalen Betrachtung gab es keinen signifikanten Unterschied im Bruterfolg zwischen Flächen mit Gelegeschutz und Kontrollflächen (Modell Nr. 5a, b in Tab. D). Die Bruterfolge auf Gelegeschutz- und Kontrollflächen im Münsterland waren signifikant geringer als in den anderen untersuchten Regionen (Abb. 3a – d, S. 543; Modell Nr. 5a in Tab. D). Der Bruterfolg auf Äckern ohne Schutzmaßnahmen war in allen Regionen niedrig (Tab. 2, S. 542; Abb. 3e, S. 543), aber im Schwäbischen Donaumoos bei geringer Stichprobengröße höher als in den anderen Regionen (Modell Nr. 6 in Tab. D; zur besseren Vergleichbarkeit wurden hierbei aus allen Regionen nur Maisäcker einbezogen).

3.2 Erfolgsfaktoren für den Bruterfolg auf besiedelten Flächen

Auf Flächen mit Kiebitzinseln wirkten sich zumindest zeitweilig vorhandene Nassstellen positiv auf den Bruterfolg aus: Sowohl im

Tab. 2: Bruterfolge (Mittelwerte) auf von Kiebitzen (*Vanellus vanellus*) besetzten Flächen in Abhängigkeit von Maßnahme und Region. Maßnahmen mit einem Bruterfolg, der mindestens bestandserhaltend war, sind in fester Schrift hervorgehoben.Table 2: Breeding success (averages) of plots occupied by lapwings (*Vanellus vanellus*) depending on measure and region. Sufficient breeding success to stabilise the population trend is marked in bold.

Region	Maßnahme	Anzahl der Flächen bzw. Aufnahmen	Anzahl der Brutpaare	Anzahl der flüggen Jungvögel	Bruterfolg (flügge Jungvögel/Paar)
Schleswig-Holstein	Insel in Sommerung	3	9	1	0,1
	Verzögerte Maisaussaat	10	25	0	0,0
	Gelegeschutz	8	34	0	0,0
	Kontrollfläche	9	21	0	0,0
	Gesamt	30	89	1	0,0
Mecklenburg-Vorpommern	Insel in Winterung	2	2	0	0,0
	Gelegeschutz	3	5	0	0,0
	Gesamt	5	7	0	0,0
Raum Braunschweig	Insel in Sommerung	1	2	0	0,0
	Kiebitzstreifen	14	19	5	0,3
	Gelegeschutz	32	82	31	0,4
	Kontrollfläche	40	94	36	0,4
	Gesamt	87	197	72	0,4
Landkreis Osnabrück	Insel in Winterung	1	4	0	0,0
	Gelegeschutz	3	135	60	0,4
	Kontrollfläche	3	30	6	0,2
	Gesamt	7	169	66	0,4
Münsterland	Insel in Sommerung	28	139	139	1,0
	Insel in Winterung	5	37	21	0,6
	Verzögerte Maisaussaat	24	99	62	0,6
	Gelegeschutz	72	268	62	0,2
	Kontrollfläche	31	114	17	0,1
	Gesamt	160	657	301	0,5
Ostsachsen	Insel in Sommerung	1	7	1	0,1
	Kontrollfläche	1	1	0	0,0
	Gesamt	2	8	1	0,1
Schwäbisches Donaumoos	Insel in Sommerung	2	6	0	0,0
	Verzögerte Maisaussaat	4	4	0	0,0
	Gelegeschutz	8	13	6	0,5
	Kontrollfläche	10	31	15	0,5
	Gesamt	24	54	21	0,4
Alle Regionen (Daten gepoolt)	Insel in Sommerung	35	163	141	0,9
	Insel in Winterung	8	43	21	0,5
	Kiebitzstreifen	14	19	5	0,3
	Verzögerte Maisaussaat	38	128	62	0,5
	Gelegeschutz	126	537	159	0,3
	Kontrollfläche (alle)	94	291	74	0,3
	Kontrollfläche (nur Mais)	49	152	25	0,2
	Gesamt	318	1.190	462	0,4

Münsterland (Kiebitzinseln in Sommerungen: Abb.3b; Modell Nr. 1b in Tab.D in Abschnitt 3 im [Online-Zusatzmaterial](#)) als auch regionsübergreifend (Abb.3f; Modell Nr.7 in Tab.D) bestand ein mindestens marginal signifikant positiver Zusammenhang (Flächen mit Nassstelle [n = 30]: 0,9 flügge Junge pro Paar, andere Flächen [n = 25]: 0,4 Jungvögel pro Paar). Der niedrigste Bruterfolgswert auf Kiebitzinseln in Sommerungen wurde im Münsterland im trockenen Jahr 2019 ermittelt, in dem nur wenige Flächen Nassstellen aufwiesen (Abb.3g). Im Münsterland war ebenfalls beim Gelegeschutz der Bruterfolg höher, wenn Nassstellen vorhanden waren (Abb.3b; Modell Nr. 1c in Tab.D). Die Größe einer Kiebitzinsel in Sommerungen hatte im Münsterland keinen Einfluss auf den Bruterfolg (Abb.4a, S. 544; Modell Nr. 1d in Tab.D).

3.3 Besiedlung von Kiebitzinseln und Erfolgsfaktoren

Viele räumlich unabhängig von aktuellen Kiebitzvorkommen angelegte Kiebitzinseln wurden nicht besiedelt. Dies betraf vor allem die östlichen Untersuchungsregionen (Mecklenburg-Vorpommern, Ostsachsen), in denen die meisten Kiebitzinseln in Winterungen, also im Vorjahr, angelegt worden waren (Winterungen: n = 26 Inseln,

Sommerungen: n = 7 Inseln). Obwohl alle Kiebitzinseln auf grundsätzlich für die Art geeigneten Flächen angelegt worden waren, wurden nur 6 von 33 (18 %) der unabhängig angelegten Kiebitzinseln durch Kiebitze besiedelt (siehe Tab. 1, S. 540).

Die Besiedlung solcher Flächen in den östlichen Untersuchungsregionen wurde durch das Vorkommen von Kiebitzen im 1.000-m-Radius begünstigt (Modell Nr.8a in Tab.D in Abschnitt 3 im [Online-Zusatzmaterial](#)), während das Vorhandensein von Nassstellen keinen signifikanten Einfluss hatte (Modell Nr. 8b in Tab.D). Mehr als ein Kiebitzpaar wurde nur auf Kiebitzinseln festgestellt, die größer als 1,5 ha waren (Abb.4b, S.544).

4 Diskussion

4.1 Auswirkungen der Maßnahmen auf den Bruterfolg

4.1.1 Vergleich der Maßnahmen

Der Bruterfolg im Ackerland ohne Maßnahmen war sehr gering (0,3 bzw. auf Maisäckern sogar weniger als 0,2 flügge Jungvögel pro Brutpaar; Tab.2; Abb.3e), was die Notwendigkeit effektiver Maß-

nahmen unterstreicht. Ein bestandserhaltender Bruterfolg (mind. 0,8 flügge Junge pro Brutpaar, siehe [Abschnitt 1.1](#), S. 537 f.) wurde nur auf Flächen mit Kiebitzinseln in Sommerungen erreicht ([Tab. 2](#); [Abb. 3a](#)). Maßnahmen, die während der Brutzeit nur räumlich (Gelegeschutz) oder zeitlich (verzögerte Maisaussaart) begrenzt durchgeführt wurden, konnten den Bruterfolg insgesamt nicht auf ein bestandserhaltendes Niveau erhöhen ([Tab. 2](#); [Abb. 3a, c, d](#)).

4.1.2 Kiebitzinseln

Gelege und Jungvögel sind innerhalb von Kiebitzinseln während der gesamten Brutsaison großflächig vor landwirtschaftlichen Bearbeitungen geschützt. Es kann sich zudem auf größerer Fläche eine Segetalflora mit assoziierter Wirbellosenfauna als Nahrungsgrundlage für die Jungvögel ausbilden ([MacDonald et al. 2012](#); [Hoodless, MacDonald 2014](#)). Vermutlich erklären diese beiden Aspekte den höheren Bruterfolg im Vergleich zum Gelegeschutz und der verzögerten Maisaussaart.

In nur zwei anderen Studien wurde der Bruterfolg auf Kiebitzinseln mit normalen Kulturen (aber nicht mit anderen Maßnahmen) verglichen. In der Hellwegbörde in NRW war der Bruterfolg auf Kiebitzinseln deutlich höher: Kiebitzinseln (1,9 flügge Junge pro Brutpaar – BP; n = 9 BP), Sommer- und Wintergetreide (0,0; n = 3 bzw. 21 BP), Grünland (0,0; n = 1 BP), Mais (0,2; n = 23 BP), Kartoffeln (0,3; n = 3 BP; Fehn et al. 2019). In einer britischen Studie war der Bruterfolg auf Kiebitzinseln nicht signifikant höher: Kiebitzinseln (0,5; n = 262 BP, 101 Flächen), Sommergetreide (0,3; n = 160 BP, 76 Flächen; [Hoodless, MacDonald 2014](#)).

Die Daten aus dem vorliegenden Projekt zu Kiebitzinseln in Winterungen erlauben noch keine verlässliche Aussage, ob diese Maßnahme den nötigen Mindestbruterfolg gewährleistet. Aufgrund positiver Ergebnisse aus Sachsen ([Schmidt et al. 2017](#)) sowie positiver Auswirkungen auf andere Feldvogelarten ([Schmidt et al. 2017](#); [Cimiotti et al. 2021b](#)) ist die Maßnahme dennoch erfolgversprechend. Eine Umsetzung sollte durch ein Bruterfolgsmonitoring in Hinblick auf ihre Wirksamkeit und eine ggf. notwendige lokale Anpassung/Optimierung begleitet werden. Die Maßnahme Kiebitzstreifen (streifenförmige Kiebitzinseln) sollte aufgrund des geringen Bruterfolgs in unserem Projekt vor einer möglichen Umsetzung in weiteren Regionen evaluiert werden.

Nach Modellierung des Thünen-Instituts für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen sind bundesweit mindestens 12.000 ha Kiebitzinselfläche nötig, für die Kosten in Höhe von 27 bis 110 Mio. € pro Jahr kalkuliert wurden ([Cimiotti et al. 2021b](#)). Für die Flächenförderung bieten sich je nach Landesbestand der Kiebitze und dem daraus resultierenden Flächenbedarf im Ackerland

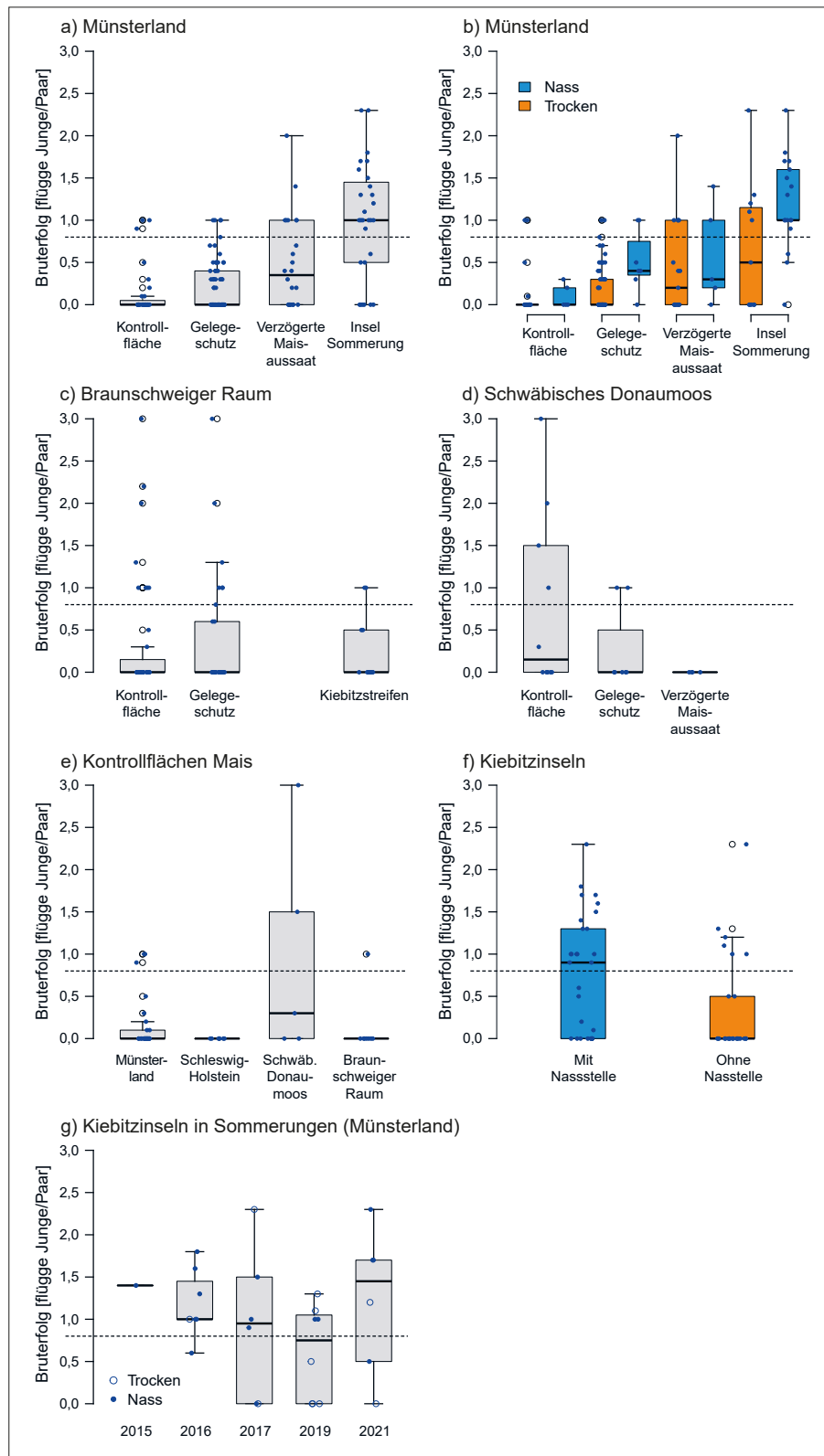


Abb. 3: Bruterfolge von Kiebitzen (*Vanellus vanellus*) in Abhängigkeit der Variablen Maßnahme, Nassstelle, Jahr oder Region (siehe Erklärungen bei den Graphen, im Text und statistische Angaben in Tab. D im [Online-Zusatzmaterial](#)). Blaue Punkte = Einzeldaten pro Fläche, Boxplots beschreiben die Verteilung der Daten. Der zur Bestandserhaltung nötige Bruterfolg von 0,8 flüggen Jungen pro Paar ist durch eine gestrichelte Linie markiert.

Fig. 3: Breeding success of lapwing (*Vanellus vanellus*) in relation to variables: conservation measure, wet feature, year or region (see also explanations within the graphs, in the text and accompanying statistical values in Table D in the [online supplement](#)). Blue dots = single data points per arable field, boxplots show data distribution. The level of breeding success that is necessary for a stable population is marked with a horizontal dashed line.

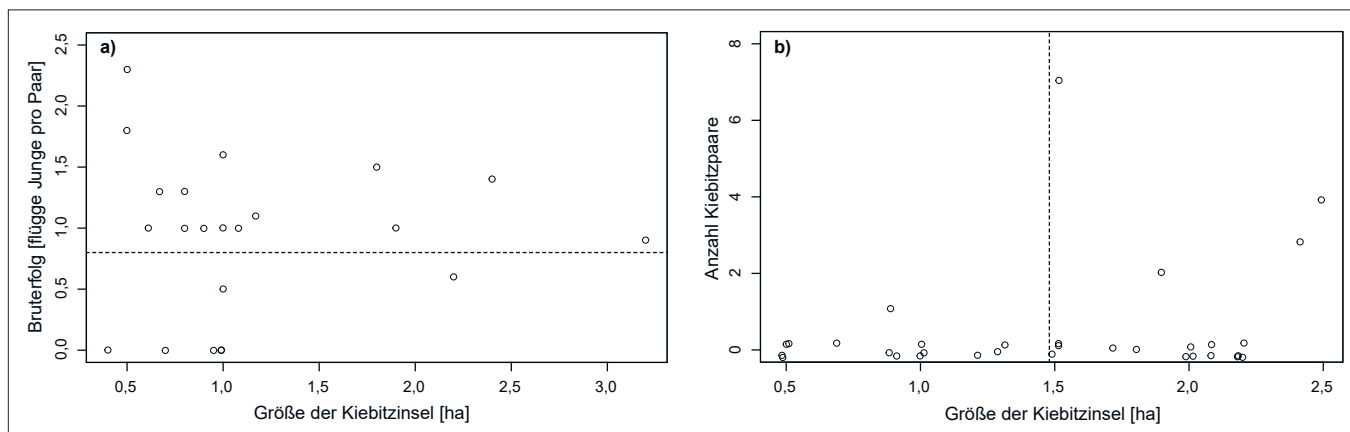


Abb. 4: a) Zusammenhang zwischen dem Bruterfolg pro Kiebitzpaar (*Vanellus vanellus*) und der Größe der Kiebitzinseln in Sommerungen im Münsterland; der zur Bestandserhaltung nötige Bruterfolg ist durch eine gestrichelte Linie markiert. b) Zusammenhang zwischen der Anzahl der Kiebitzpaare auf einer Fläche mit Kiebitzinsel und der Größe der Kiebitzinsel in den östlichen Untersuchungsregionen (Mecklenburg-Vorpommern, Ostsachsen); hier wurden die Kiebitzinseln unabhängig von aktuellen Kiebitzvorkommen angelegt, weil die Kiebitzdichte niedrig war und die Anlage in Winterungen in der Regel im Herbst erfolgte; die Punkte wurden zur besseren Sichtbarkeit leicht verschoben (gejittert); mehr als ein Kiebitzpaar wurde nur auf Flächen mit einer Kiebitzinselgröße ab 1,5 ha (gestrichelte Linie) nachgewiesen.

Fig. 4: a) Relationship between lapwing (*Vanellus vanellus*) breeding success per pair and size of lapwing plot in summer crop in the Münsterland region, Germany. Dashed line indicates required breeding success to keep population viable. b) Relationship between the number of lapwing pairs on an arable field with lapwing plot and the size of the lapwing plot in the eastern study regions (Mecklenburg-West Pomerania, eastern Saxony); here, lapwing plots were placed independently of the current occurrence of lapwings because of low breeding densities and autumn-sown crops; points were jittered for better visibility; more than one lapwing pair was exclusively found on fields with a lapwing plot size of at least 1.5 ha (dashed line).

unterschiedliche Förderinstrumente an (siehe auch Vorschlag des NABU 2021 für eine entsprechende Agrar-Umwelt-Klima-Maßnahme). Eine Umsetzung über die „Ökoregelungen“ der neuen Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) würde sowohl den Anforderungen der Landwirtschaft als auch der Kiebitze (z. B. aufgrund der jährlichen Flexibilität) entgegenkommen (siehe Cimiotti et al. 2021a, b).

Für die Umsetzung im Rahmen von Ausgleichs- und Ersatzvorhaben (z. B. CEF-Maßnahmen = continuous ecological functionality measures, d. h. Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktionen) wird auch im Sinne der notwendigen langfristigen Sicherung die Anlage von Optimalhabitaten als „Hotspots“ für den Bruterfolg (siehe Abschnitt 5, S. 11 f., und Abb. 5d) durch langfristige Pacht oder Flächenerwerb empfohlen. Neben den ökologischen Argumenten sind solche Flächen auch einfacher rückverfolgbar und gestaltbar als eine räumlich variable produktionsintegrierte Maßnahme.

4.1.3 Gelegeschutz

Beim Gelegeschutz variierte der Bruterfolg recht stark: Im Münsterland betrug der Bruterfolg nur 0,2 flüge Jungvögel pro Brutpaar, doppelt so hoch war er bspw. auf der Probefläche Neuenkirchen im Landkreis Osnabrück (Tab. 2, S. 542). Der Schutz vor der landwirtschaftlichen Bearbeitung wird dort im Rahmen eines Projekts der Naturschutzstiftung des Landkreises Osnabrück (gefördert durch das Land Niedersachsen und die EU nach der ELER-Richtlinie „Spezieller Arten- und Biotopschutz“) auf die Küken auf Äckern und angrenzenden Grünlandstandorten ausgeweitet und es finden einzelne habitatverbessernde Kompensationsmaßnahmen statt (Hofmann et al. 2019; Melter et al. 2009). In den Jahren 2019–2021 betrug der Bruterfolg im Mittel der Jahre sogar 1,0 flüge Jungvögel pro Brutpaar, zuvor in den Jahren 2012–2018 etwa 0,6 flüge Jungvögel pro Paar (Johannes Melter, pers. Mitt.). Auch im Schwäbischen Donaumoos wurden der Gelegeschutz und weitere Maßnahmen nach Projektende fortgesetzt. Mit 0,5 (2020) bzw. 1,5 flügen Jungvögeln pro Brutpaar auf Ackerflächen im nassen Frühjahr 2021 wurde ein insgesamt bestandserhaltender Bruterfolg erreicht (Rehm et al. 2020, 2021).

Diese und weitere Beispiele (z. B. Stierstorfer, Franziszi 2016; Uhl, Kropfberger 2020) verdeutlichen, dass Gelegeschutz auf intensiv bewirtschafteten Äckern zu einem bestandserhaltenden Bruterfolg führen kann, dies aber häufig von weiteren Faktoren beeinflusst wird: z. B. Schutz und/oder geeignete Aufzuchtthabitate (Feuchtbiootope, Randstrukturen) für die Küken in der Nähe sowie geringe Prädation.

4.1.4 Verzögerte Maisaussaat

Die Maßnahme „verzögerte Maisaussaat“ ist wegen nicht ausreichender Bruterfolge und der zu erwartenden Verluste von Gelegen (z. B. Ersatzgelege) und Küken des Kiebitzes und anderer Bodenbrüterarten – z. B. Feldlerche (*Alauda arvensis*), Sand- und Flussregenpfeifer (*Charadrius hiaticula*, *C. dubius*) – nach Ende der Bewirtschaftungsruhe im Mai nicht zu empfehlen. Erfahrungen aus dem Projekt haben gezeigt, dass die Bodenbearbeitung oft wenige Stunden nach dem Ende der vereinbarten Bewirtschaftungsruhe einsetzt. Während sich die frühen Gelege mit der Maßnahme gut vor landwirtschaftlichen Tätigkeiten schützen lassen, gilt dies nicht für die Kiebitzküken, die Nestflüchter sind. Dazu wäre de facto während der wiederholten Bodenbearbeitung ein vorübergehendes Einfangen oder Umfahren der mobilen Küken notwendig, was im großen Maßstab nicht praktikabel ist.

4.1.5 Methodische Aspekte

Drei Faktoren schränken die Aussagekraft der Projektergebnisse ein:

1. Die ermittelten Bruterfolge sind Mindestbruterfolge, da in der Regel nicht ausgeschlossen werden konnte, dass einige Jungvögel übersehen wurden. Die mögliche Unterschätzung des Bruterfolgs lässt sich ohne Kalibrierung durch intensivere Bruterfolgsermittlungen derzeit nicht quantifizieren.



Abb. 5: a) Nassstelle auf Acker. b) Kiebitzküken (*Vanellus vanellus*) suchen zum Fressen gerne schlammige Bereiche an Nassstellen oder flachen Grabenufern auf. c) Mit Solarpumpe bewässerte Nassstelle auf Grünland im Schwäbischen Donaumoos. d) Beispiel für einen bereits realisierten „Hotspot“ für den Bruterfolg: die Ausgleichsfläche Reichelsheim in der Wetterau (vgl. Stübing, Bauschmann 2020); solche Flächen müssen alle Erfordernisse für ein erfolgreiches Brüten von Kiebitzen erfüllen; hierzu zählen optimale Brut- und Kükenaufzuchtshabitate (hier: mit geeigneter Rinderrasse beweidetes Feuchtbiotop mit schlammigen Bereichen und Brutinseln), eine effektive Minimierung der Prädation (u. a. Prädatoren-Schutzzaun um gesamte Fläche) und eine effektive Besucherlenkung; eine sinnvolle Größe dürfte ab etwa 5 ha Größe gegeben sein; denkbar ist die Schaffung etwa auf Ausgleichs- und Stiftungsflächen sowie auf Privatland (Vertragsnaturschutz). (Fotos: a: Ullrich Mäck, b: Dominic Cimiotti, c: Raphael Rehm, d: Walter Schmidt)

Fig. 5: a) Wet patch on arable field. b) Lapwing chicks (*Vanellus vanellus*) like to feed on muddy areas at shallow water pools or shallow ditches. c) Wet area created by a solar pump in the Donaumoos region, Swabia, Germany. d) Example of an already implemented “hotspot” of reproductive success: The compensation measure in Reichelsheim, Wetterau (cf. Stübing, Bauschmann 2020); such areas have to meet all requirements for successfully breeding lapwings. These include optimal nesting and chick-rearing habitats (in our example, a wetland that is cattle-grazed and contains muddy areas and islands for breeding), effective predation management (i. e. fencing to prevent ground predators) and effective visitor management. The appropriate size appears to be 5 ha or larger; various areas are suitable, such as those selected for compensation measures, land owned by foundations or private land (the latter involving contractual nature conservation).

2. Der jährliche und regional (ggf. sogar flächenbezogen) unterschiedliche Prädrationsdruck auf Gelege und Küken konnte nicht als erklärende Variable in die Modelle einbezogen werden, da Daten zu den Nestschicksalen nur auf einer geringen Zahl von Untersuchungsflächen erhoben wurden. Die Unterschiede in der Prädrationsrate der Gelege könnten aber potenzielle Unterschiede bei den Maßnahmen überlagert haben. So schlüpften in Schleswig-Holstein nur 4 von 20 mit Kameras überwachten Gelegen, während in den meisten anderen Regionen ungefähr gleich viele mit Kamera überwachte Gelege schlüpften wie prädiert wurden (siehe Cimiotti et al. 2021b).
3. Insbesondere die Aussagen zu Kiebitzinseln in Sommerungen beruhen stark auf den Ergebnissen des gut untersuchten Münsterlands. Dennoch halten wir unsere Aussagen für stichhaltig und grundsätzlich auf andere Regionen übertragbar (vgl. Fehn et al. 2019). Folgeuntersuchungen, die auch einer regionalen Anpassung und Optimierung von Kiebitzinseln in Sommerungen dienen, wären zu begrüßen. Der Gelegeschutz wurde hingegen

in fast allen Regionen in größerem Umfang erprobt und die Ergebnisse sind repräsentativ.

4.2 Faktoren für den Bruterfolg und Optimierung von Kiebitzinseln

4.2.1 Nassstellen

Das zumindest zeitweise Vorhandensein von Nassstellen wirkte sich positiv auf den Bruterfolg auf Kiebitzinseln sowie teilweise beim Gelegeschutz aus (Abb. 3b, f, S. 543). Nassstellen mit schlammigen Ufern (Abb. 5a) können günstige Bereiche für die Nahrungssuche für Kiebitzfamilien (Abb. 5b) darstellen. Zudem könnten sie ein Indikator für eine generell erhöhte Bodenfeuchte sein. Hohe Wasserstände erweisen sich somit analog zum Grünland (Barkow et al. 2020) auch im Ackerland als ein bedeutendes Merkmal guter Brutplätze.

Kasten 3: App „NestFinder“.

Box 3: App „NestFinder“.

Die Android-App „NestFinder“ wurde im Rahmen des Projekts „Sympathieträger Kiebitz“ entwickelt. Sie ist ein hilfreiches digitales Werkzeug für Kiebitzerfassungen und Monitoring mit gleichzeitiger Abstimmung haupt- und ehrenamtlicher Schutzaktivitäten. Nutzerinnen und Nutzer der App können über eine Karte Beobachtungen flächenscharf und Nester punktgenau eintragen (Abb. K3-1a, b). Dabei werden immer die Anzahl und das Verhalten der Kiebitze (*Vanellus vanellus*) sowie die Art der Flächennutzung angegeben (Abb. K3-1c). Auch die Eintragung weiterer Arten des Offenlands ist möglich.

Flächen mit bereits eingetragenen Beobachtungen können für geplante Kontrollen reserviert werden. Da diese Informationen für alle Nutzerinnen und Nutzer in der App sichtbar sind, kann wertvolle Zeit gespart werden – insbesondere in dem kurzen Zeitfenster zwischen der Eiablage und dem Beginn der Ackerbestellung im März/April. Die Gesamtdaten ihrer Region können Regionaladministratorinnen und -administratoren (Regionaladmins) selbst über ein Web-Frontend am Computer herunterladen und auswerten. Dort werden auch die Berechtigungen weiterer Nutzerinnen und Nutzer festgelegt. Die Regionaladmins entscheiden, wer für die App-Nutzung freigeschaltet wird. Es wird eine vorherige Kontaktaufnahme bei Neuregistrierungen empfohlen, um sicherzustellen, dass teilnehmende Nutzerinnen und Nutzer die App nur im Sinne des Artenschutzes und im Rahmen lokaler Projekte nutzen. Weitergehende Nestkontrollen, die über das für den Schutz notwendige Maß hinausgehen, sollten nur im Rahmen von Monitoringprogrammen erfolgen.

Nester finden und Erfolge kontrollieren

Die App bietet eine Funktion, die das Auffinden von Kiebitzgelegen für die Nestmarkierung erleichtert. Ohne Hilfsmittel kann das Abstecken von Gelegen auf großen Ackerflächen zum Schutz vor der Bodenbearbeitung viel Zeit in Anspruch nehmen, gerade wenn es mehrere Nester sind. Über die Foto-Funktion werden vorab Bilder der brütenden Vögel aufgenommen und die Entfernung vom Beobachtungspunkt zum jeweiligen Nest – gemessen mit einem Entfernungsmesser – ergänzt (Abb. K3-1d). Mithilfe

markanter Fluchtpunkte auf den Fotos und der Entfernung können bspw. fünf Nester auf derselben Fläche in durchschnittlich 30 min gefunden werden (Puhl 2017). Werden Eimaße in die App eingetragen, werden die voraussichtlichen Schlupf- und Flüggedaten automatisch errechnet. Diese Daten wiederum können für die Terminierung von Schlupf- und Bruterfolgskontrollen genutzt werden.

Synchronzählungen organisieren

Die App kann weiter für die Koordination synchroner Besiedlungserfassungen genutzt werden. Bereits im Vorhinein können Regionaladmins den Teilnehmerinnen und Teilnehmern Flächen in Form von Minutenfeldern (Größe in Münster ca. 1,4 km × 1,8 km) zuweisen und so größere Gebiete flexibel aufteilen. Bereits am Ende eines Tages kann das Ergebnis der Kartierung über die App und das angegliederte Web-Frontend nachvollzogen werden.

Maßnahmen verorten

Themenlayer wie Maßnahmenkulissen oder Tabuflächen können in den NestFinder hinzugeladen werden. Maßnahmenkulissen zeigen bspw. diejenigen Flächen an, die in den letzten Jahren von Kiebitzen besiedelt waren und in denen sich je nach aktueller Feldfrucht Schutzmaßnahmen wie die Anlage von Kiebitzinseln lohnen. Tabuflächen kennzeichnen Flächen, die auf keinen Fall betreten werden dürfen.

Wo ist die NestFinder-App verfügbar?

Die Regionen, in denen bereits mit der App gearbeitet wird, werden zu Beginn der Registrierung angezeigt. Prinzipiell kann die App bundesweit angewendet werden. Einzelne Regionen werden erst dann angelegt, wenn es eine verantwortliche Institution mit Regionalkoordinatorinnen bzw. -koordinatoren gibt, die sich um die Freischaltung und Rollenzuweisung von Nutzerinnen und Nutzern kümmern. Bei Interesse an der Aufnahme einer Region in die App wenden Sie sich bitte via E-Mail an nestfinder@nabu-station.de. Anleitungen und weitere Infos zur App gibt es unter <http://www.nabu-station.de/artenschutz/kiebitz/nestfinder-app/>.

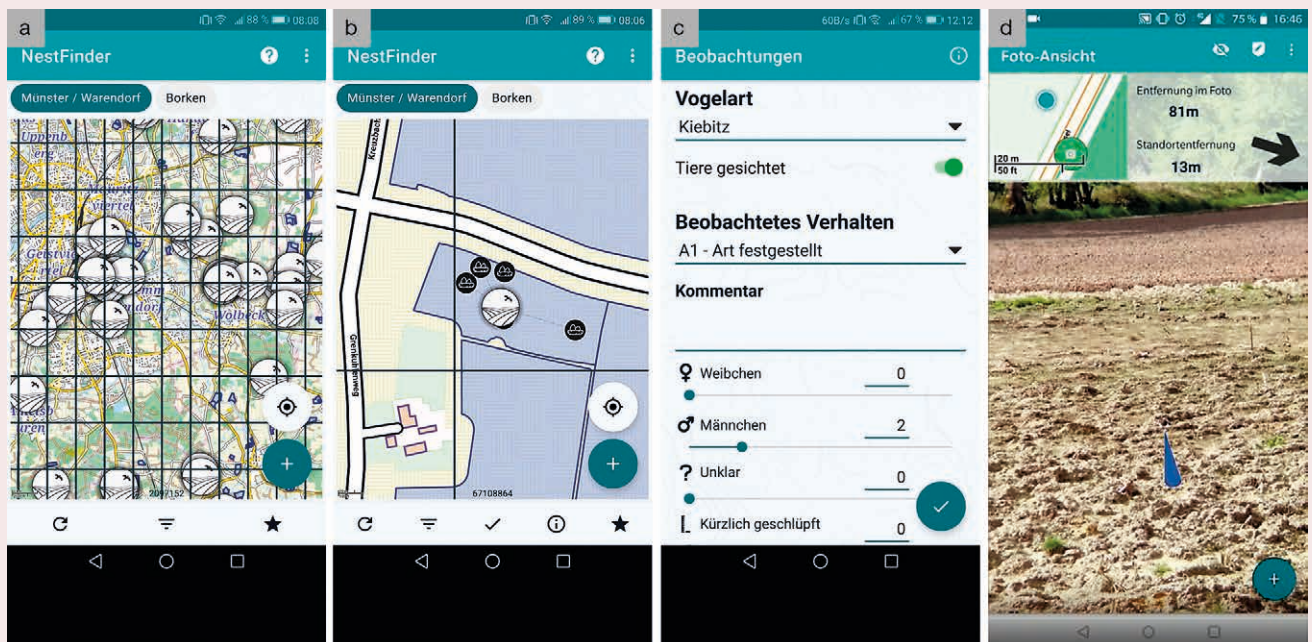


Abb. K3-1: a) Übersicht über Beobachtungspunkte in einem Kartenausschnitt. b) Beobachtungspunkt mit Nestern; die Maßnahmenkulisse ist in Lila hinterlegt. c) Eintragung von Beobachtungen auf einer Fläche. d) Nest-Navi zur Unterstützung bei der Nestsuche.

Fig. K3-1: a) Overview of observation points in a map section. b) Observation point with nests; the setting of measures is shown in purple. c) Observation records on a field. d) Nest navigator for assistance while searching nests.

Die im Zuge des Klimawandels zu erwartenden häufiger vorkommenden langen Trockenphasen während der Brutzeit, die bereits 2018 und 2019 in Deutschland zu beobachten waren (vgl. die Bruterfolge der Jahre 2019 und 2021, [Abb. 3g](#), S. 543), zeigen die Notwendigkeit für Maßnahmen zur Wiederherstellung eines kiebitzgerechten Wasserhaushalts (z. B. durch Verschluss von Drägen oder Entwässerungsgräben, Erhöhung der Überschwemmungshäufigkeit in Auen, Erhöhung der Wasserverfügbarkeit aus dem Einzugsgebiet oder die Umgestaltung von Vorflutern zu Poldern). Wasserrechtliche Hürden für arten- und naturschutzbezogene Maßnahmen sollten dafür reduziert werden.

Auf Ackerflächen sollten lokal feuchte Senken, in denen das Wasser länger gehalten wird, erhalten (d. h. nicht verfüllt) oder wiederhergestellt werden. Kiebitzinseln sollten möglichst um solche Nassstellen angelegt werden. Hier entstehen Synergien mit der Bewirtschaftung, da diese auf Nassstellen oft erschwert ist oder Kulturen schlecht auflaufen. Bei anhaltender Trockenheit bzw. für den Fall, dass keine großräumige Vernässung möglich ist, ist als kurzfristige Maßnahme das aktive Einleiten von Wasser auf Kiebitzbrutflächen oder nahe gelegene Grünlandstandorte in Betracht zu ziehen. Entsprechende Systeme ([Abb. 5c](#), S. 545) wurden u. a. in der Projektregion Schwäbisches Donaumoos entwickelt ([Rehm et al. 2020, 2021](#)).

4.2.2 Weitere Faktoren

Weitere Optimierungsmöglichkeiten könnten im Management der Vegetation und der Prädation auf Kiebitzinseln bestehen. Auf Kiebitzinseln in Großbritannien wurde eine sehr niedrige Kükenüberlebensrate aufgrund von Prädation und Verhungern festgestellt, obwohl das Angebot geeigneter Kükennahrung höher als auf anderen Flächen war ([Hoodless, MacDonald 2014](#)). [Hoodless, MacDonald \(2014\)](#) regen Bereiche mit höherer Vegetation innerhalb von Kiebitzinseln (ggf. mehr Nahrung und bessere Tarnung der Küken vor Fressfeinden) und Prädatorenschutzzäune um die Flächen an. Außerdem wird empfohlen, die Vegetationsentwicklung auf Teilen einer Kiebitzinsel durch entsprechende Bearbeitung zurückzusetzen, um späte Ersatz- oder Zweitbruten zu ermöglichen. Diese Optimierungsvorschläge könnten auch für Kiebitzinseln in Deutschland experimentell erprobt werden.

Ein weiteres Problem in der Vegetationsstruktur ist der verstärkte Zwischenfruchtanbau. Für die anschließende Sommerung wird die Zwischenfrucht oft erst Mitte April bearbeitet. Solche Flächen sind für Kiebitze zu Brutbeginn in der Regel unattraktiv, sofern die Zwischenfrucht nicht abgefroren oder nur lückig aufgekommen ist. In Kiebitzschwerpunkträumen ist eine Stoppelbrache ([Abb. 1c](#), S. 538) über den Winter oder die Bearbeitung der Zwischenfrucht bis Mitte März vorteilhafter.

4.2.3 Bruterfolg auf Populationsebene

Kiebitzinseln können den Bruterfolg deutlich anheben. Allerdings gab es insgesamt keinen deutlichen „Überschuss“ an Jungvögeln ([Tab. 2](#), S. 542; [Abb. 3f](#), S. 543), um niedrigere Bruterfolge auf anderen Flächen auszugleichen bzw. eine regionale Zunahme der Kiebitzbestände zu bewirken. Daraus folgt die Notwendigkeit

1. einer günstigen Standortwahl und fachgerechten Anlage von Kiebitzinseln (wenn nötig flankiert von Geleeschutz, wenn Nester durch die umliegende Bodenbearbeitung gefährdet sind), um eine hohe Besiedlungsrate und möglichst hohe Bruterfolge (siehe [Abschnitt 4.3](#)) zu erzielen,
2. einer hohen Durchdringungsrate des Kiebitzbestands durch die Anlage von Kiebitzinseln (mindestens 70 % des Ackerbrutbestands, d. h. bundesweit > 12.000 ha Kiebitzinselfläche),

3. einer weiteren Optimierung (siehe [Abschnitt 4.2.2](#)) bzw. lokalen Anpassung der Maßnahme (z. B. Ausschluss von Bodenprädatoren oder angepasstes Vegetationsmanagement) und
4. zusätzlicher Maßnahmen, die auf Landschafts- bzw. Populations-ebene einen (mindestens) bestandserhaltenden Bruterfolg ermöglichen.

Hierfür wurde die Idee von „Hotspots“ für den Bruterfolg in möglichst allen Kiebitzbrutgebieten in Deutschland entwickelt (siehe [Abb. 5d](#), S. 545; [Cimiotti et al. 2021a](#)).

4.3 Besiedlung von Kiebitzinseln durch Kiebitze

Viele unabhängig von aktuellen Kiebitzvorkommen angelegte Kiebitzinseln wurden nicht von Kiebitzen besiedelt. Dies betraf insbesondere Kiebitzinseln in Winterungen in den östlichen Untersuchungsregionen mit z. T. geringer regionaler Dichte von Kiebitzen. In Winterungen erfolgt die Anlage einer Kiebitzinsel i. d. R. zwangsläufig unabhängig von aktuellen Kiebitzvorkommen bereits im Herbst. Auch in Großbritannien wurden viele Kiebitzinseln nicht besiedelt: Nach [Chamberlain et al. \(2009\)](#) wurden auf 40 % der untersuchten Kiebitzinseln Kiebitze nachgewiesen, auf 25 % bestand Brutverdacht und nur auf 11 % gelangen Brutnachweise. Für eine effiziente Anwendung der Maßnahme kommt daher der Identifikation von Erfolgsfaktoren bzw. hemmenden Faktoren eine große Bedeutung zu.

Das Vorhandensein von Kiebitzen im Umkreis von 1.000 m wirkte sich in unserer Untersuchung positiv auf die Wahrscheinlichkeit der Besiedlung einer Kiebitzinsel aus. Informationen über Kiebitzvorkommen sollten daher bei der Standortwahl für Kiebitzinseln unbedingt berücksichtigt bzw. erhoben werden (vgl. [Kasten 2](#), S. 541, [Kasten 3](#)). Weil in Winterungen – außer beim Verzicht auf Nachsäen bei nicht aufgelaufener Feldfrucht – nicht kurzfristig auf die Verteilung brutwilliger Kiebitze reagiert werden kann, sollten Brutplatztraditionen unbedingt berücksichtigt werden (siehe [Schmidt et al. 2017](#)). Grundlage dafür ist eine Gebietsbetreuung, die regelmäßige Kiebitzkartierungen zur Brutzeit organisiert, über die notwendigen Gebietskenntnisse verfügt und aktiv auf die Landwirtinnen und Landwirte zugeht.

Ein weiterer Erfolgsfaktor ist die Größe der Kiebitzinsel, die in Winterungen oftmals den einzigen für Kiebitze nutzbaren Bereich eines Ackers darstellt. Nach [Schmidt et al. \(2017\)](#) wurden in Sachsen Kiebitzinseln von mehr als 1,8 ha Größe (mittlere Größe in deren Studie) mit höherer Wahrscheinlichkeit von Kiebitzen besiedelt als kleinere Inseln. Die Autoren empfehlen eine Mindestgröße von 2 ha. Unsere Beobachtung, dass mehr als ein Kiebitzpaar pro Fläche in den östlichen Projektregionen nur auf Flächen mit einer Kiebitzinselgröße ab 1,5 ha nachgewiesen wurde, steht im Einklang mit den sächsischen Ergebnissen.

[Chamberlain et al. \(2009\)](#) analysierten den Einfluss verschiedener Eigenschaften von Kiebitzinseln auf deren Besiedlung und das Brüten von Kiebitzen in Großbritannien. Demnach hatte die Nähe zu Waldrändern, aber nicht die Nähe zu Hecken am Feldrand einen signifikanten negativen Einfluss auf die Besiedlungswahrscheinlichkeit. Weiterhin wirkte sich eine geringe Bodenbedeckung positiv auf die Ansiedlung von Kiebitzen aus.

5 Schlussfolgerungen für den Kiebitzschutz im Ackerland

Um das Aussterben des Kiebitzes aus der Agrarlandschaft in Deutschland zu verhindern, müssen so schnell wie möglich in allen von Kiebitzen besiedelten Lebensräumen intensive Schutzaktivitäten umgesetzt werden. Ein entsprechendes Thesenpapier mit Empfehlungen für alle Lebensräume sowie den gesamten Jahreszyklus wurde online veröffentlicht ([Cimiotti et al. 2021a](#)). Für das

Ackerland lassen sich aus den Ergebnissen des Projekts und aus Literaturdaten die folgenden Schlussfolgerungen ableiten:

- **Im Ackerland sollte ein möglichst hoher Anteil der Kiebitzpopulation durch Kiebitzinseln im Rahmen der Agrar- oder Projektförderung unterstützt werden.** Kiebitzinseln in Sommerungen sind erfolgversprechend, da nur dort ein bestandserhaltender Bruterfolg nachgewiesen wurde. Die Umsetzung als „Kiebitzinsel 2.0“ (siehe [Kasten 2](#), S. 541) wird empfohlen. Kiebitzinseln in Winterungen sollten an traditionellen Brutplätzen liegen, eine Mindestgröße von 1,5 ha (besser mehr als 2 ha) sowie möglichst eine Nassstelle aufweisen und von Bruterfolgsuntersuchungen begleitet werden. Streifenförmige Kiebitzinseln (Kiebitzstreifen) sollten zunächst weiter erprobt werden.
- **Das Vorhandensein von Wasser in der Landschaft, z. B. in Form von Nassstellen, Blänken oder hohen Grundwasserständen, sollte wegen der positiven Wirkung auf den Kiebitzbruterfolg gefördert und bei der Platzierung von Kiebitzschutzmaßnahmen Berücksichtigung finden (siehe [Abschnitt 4.2.1](#), S. 545 f.).**
- **In allen Kiebitzbrutgebieten in Deutschland sollten regionale Gebietsbetreuungen etabliert werden.** Fachlich erprobte Schutzmaßnahmen, die anhand von Kartierungsdaten platziert und gut gemanagt werden, sichern in vielen Fällen den Erfolg im Kiebitzschutz, während weniger qualifizierte oder ineffiziente Maßnahmen meist Ressourcen beanspruchen ohne durchgreifende Erfolge zu liefern. Die Realisierung wirkungsvoller Maßnahmen gelingt häufig nur durch persönliche Beratung der Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter und lokale Werbung für Förderprogramme. Durch regelmäßige Erfassungen, die die Gebietsbetreuung unter Einbeziehung weiterer Akteure (z. B. Jägerschaft) organisiert, können die Maßnahmen möglichst zielgerichtet angewendet werden. Ein Hilfsmittel hierbei kann die im Projekt „Sympathieträger Kiebitz“ entwickelte App NestFinder (siehe [Kasten 3](#), S. 546) sein.
- **Zusätzlich zu den im Projekt erprobten Maßnahmen sollten weitere innovative Ansätze für den Kiebitzschutz im Ackerland entwickelt und evaluiert werden.** Denkbar wären ein sehr extensiver Anbau von Sommergetreide, Anpassungen der Maisausaat oder der Anbau von Körnerleguminosen mit dem Ziel, Gelege- und Kükenverluste durch die landwirtschaftliche Bearbeitung zu minimieren und geeigneten Lebensraum (mit nicht zu hoch- und dichtwüchsiger Vegetation) zu schaffen. Dabei sollte stets untersucht werden, ob flankierende Maßnahmen wie die Anlage von Nahrungs- bzw. Feuchtfeldern (z. B. auch durch die Wiederherstellung kiebitzgerechten Grünlands) nötig sind.
- **In allen Kiebitz-Brutregionen in Deutschland sollten „Hotspots“ für den Bruterfolg (siehe [Cimiotti et al. 2021a](#)) geschaffen werden, um großräumig einen mehr als bestandserhaltenden Bruterfolg und damit ein Anwachsen der Kiebitzpopulation in Deutschland zu ermöglichen.** Diese Hotspots können auf Grünlandflächen oder speziell auf den Kiebitz abgestimmten Ackerbrachen innerhalb des Ackerlands liegen, sie eignen sich aber auch als Maßnahme in Grünlandgebieten.
- **Um den stetig voranschreitenden Biodiversitätsverlust in der Agrarlandschaft zu stoppen, für den der Kiebitz stellvertretend steht, ist die Umsetzung einer grundlegenden Extensivierung unserer Landnutzungssysteme in der gesamten Landschaft notwendig.** Neben dem Kiebitz gehen die Bestände vieler weiterer Arten und Artengruppen des Offenlands drastisch zurück wie Feldvögel, Ackerwildkräuter und Insekten ([Hallmann et al. 2017](#); [Seibold et al. 2019](#); [BMU 2019](#); [BMU/BfN 2020](#)). Die intensive Landwirtschaft mit dem Einsatz chemischer Pestizide, hohen Nährstoffeinträgen, Homogenisierung und Entwässerungen der Landschaft wurde bereits an verschiedenen Stellen als wesentlicher Treiber dieses Artenschwunds identifiziert ([BfN 2015](#); [BMU/BfN 2020](#)). Entsprechend ist eine Neuausrichtung der Landnutzung notwendig, die die Koexistenz landschaftstypischer Biozönosen sichert und Ökosystemleistungen deutlich stärker berücksichtigt.

Mit einer konsequenten Umsetzung der im Projekt erarbeiteten Maßnahmen besteht die Möglichkeit, das Aussterben des Kiebitzes vorläufig zu verhindern. Für die langfristige Erhaltung von Biodiversität und Ökosystemfunktionen in der Landschaft ist jedoch ein systemischer Paradigmenwechsel notwendig.

6 Literatur

- [Achtziger R., Stickroth H., Zieschank R. \(2004\)](#): Nachhaltigkeitsindikator für die Artenvielfalt – ein Indikator für den Zustand von Natur und Landschaft in Deutschland. *Angewandte Landschaftsökologie* 63: 1 – 137.
- [Barkow A., Beckers B. et al. \(2020\)](#): Erfolgsfaktoren für den Kiebitzschutz. *Charadrius* 56: 43 – 50.
- [BfN/Bundesamt für Naturschutz \(Hrsg.\) \(2015\)](#): Artenschutz-Report 2015. Tiere und Pflanzen in Deutschland. BfN. Bonn: 63 S.
- [BfN/Bundesamt für Naturschutz \(Hrsg.\) \(2019\)](#): Nationaler Bericht 2019 nach Artikel 12 der Vogelschutzrichtlinie. BfN. Bonn. <https://www.bfn.de/vogelschutzbericht-2019> (aufgerufen am 12.9.2022).
- [Blüml V., Brandt T. \(2021\)](#): Aktuelle Erfassung mit trauriger Bilanz: Kiebitz und Uferschnepfe in Niedersachsen. *Der Falke (Sonderheft 2021)*: 46 – 51.
- [BMU/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit \(Hrsg.\) \(2019\)](#): Indikatorenbericht 2019 der Bundesregierung zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. BMU. Berlin: 103 S.
- [BMU, BfN/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Bundesamt für Naturschutz \(Hrsg.\) \(2020\)](#): Die Lage der Natur in Deutschland. Ergebnisse von EU-Vogelschutz- und FFH-Bericht. BMU, BfN. Berlin, Bonn: 38 S.
- [Böhner H. \(2017\)](#): Einfluss von Landnutzung, Nahrungsverfügbarkeit und Prädatoren auf das Verhalten von Kiebitzen (*Vanellus vanellus*). Masterarbeit. Technische Universität München. München: 57 S.
- [Busch M., Katzenberger J. et al. \(2020\)](#): Drivers of population change in common farmland birds in Germany. *Bird Conservation International* 30(3): 335 – 354. DOI: 10.1017/S0959270919000480
- [Chamberlain D., Gough S. et al. \(2009\)](#): Bird use of cultivated fallow “Lapwingplots” within English agri-environment schemes. *Bird Study* 56(3): 289 – 297. DOI: 10.1080/00063650902792114
- [Cimiotti D.V., Böhner H. et al. \(2021a\)](#): Anforderungen an den Schutz des Kiebitzes in Deutschland: Erkenntnisse aus dem Projekt „Sympathieträger Kiebitz“ im Bundesprogramm Biologische Vielfalt. Michael-Otto-Institut im NABU, Thünen-Institut für Ländliche Räume, NABU-Naturschutzstation Münsterland, Naturschutzbund Deutschland. Bergenhusen: 10 S.
- [Cimiotti D.V., Förster A. et al. \(2019\)](#): Schutz mithilfe von Forschung, Kommunikation und Vernetzung – Das Projekt „Sympathieträger Kiebitz“. *Der Falke* 66: 14 – 19.
- [Cimiotti D.V., Hötter H. \(2018\)](#): Das Projekt „Sympathieträger Kiebitz“ im Bundesprogramm Biologische Vielfalt. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 164: 141 – 162.
- [Cimiotti D.V., Lemke H. et al. \(2021b\)](#): Der Sympathieträger Kiebitz als Botschafter der Agrarlandschaft – Umsetzung eines Artenschutzprojektes zur Förderung des Kiebitzes in der Agrarlandschaft. Abschlussbericht des Projektes im Bundesprogramm Biologische Vielfalt, Förderschwerpunkt Arten in besonderer Verantwortung Deutschlands, FKZ: 3514 685A01/B01/C01. Michael-Otto-Institut im NABU, NABU-Naturschutzstation Münsterland, NABU Mecklenburg-Vorpommern, Thünen-Institut für Ländliche Räume. Bergenhusen: 251 S.
- [Cimiotti D.V., Schmidt L., Jeromin H. \(2020\)](#): Landwirtschaft für den Kiebitz. Faltblatt. 4. Aufl. NABU-Bundesverband. Berlin: 8 S.
- [Cimiotti D.V., Sohler J. \(2020\)](#): Kiebitze schützen – Ein Praxishandbuch. 2. Aufl. NABU-Bundesverband. Berlin: 44 S.
- [Deutsches Maiskomitee e. V. \(2021\)](#): Europäische Union. https://www.maiskomitee.de/Fakten/Statistik/Europ%C3%A4ische_Union (aufgerufen am 9.9.2021).
- [Fehn M., Härtling C. et al. \(2019\)](#): Bruthabitatwahl und Bruterfolg des Kiebitzes in der Hellwegbörde – Wirksamkeit von Geleeschutz, Bearbeitungsverzögerung und „Feldvogelinseln“. *ABU Info* 41 – 42: 23 – 32.
- [Gedeon K., Grüneberg C. et al. \(2014\)](#): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German breeding birds. Stiftung Vogelmonitoring

- Deutschland, Dachverband Deutscher Avifaunisten. Münster: 800 S.
- Gerlach B., Dröschmeister R. et al. (2019): Vögel in Deutschland. Übersichten zur Bestandssituation. Dachverband Deutscher Avifaunisten, Bundesamt für Naturschutz, Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten. Münster: 63 S.
- Hallmann C.A., Sorg M. et al. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLOS ONE 12(10): e0185809. DOI: 10.1371/journal.pone.0185809
- Hötter H., Bernady P. et al. (2009): Maisanbau für Biogasanlagen – CO₂-Bilanz und Wirkung auf die Vogelwelt. Berichte zum Vogelschutz 46: 107 – 125.
- Hötter H., Jeromin H., Thomsen K.-M. (2007): Aktionsplan für Wiesen- und Feuchtwiesen. Endbericht. Michael-Otto-Institut im NABU. Bergenhusen: 99 S.
- Hofmann N., Hönisch B., Melter J. (2019): Schutz von Kiebitzgelegen vor landwirtschaftlicher Bearbeitung (Niedersachsen). Eine Langzeitstudie (1999 – 2018) auf landwirtschaftlichen Nutzflächen in Niedersachsen, Deutschland. <https://lapwingconservation.org/schutz/fallstudien/gelegeschutz-niedersachsen/> (aufgerufen am 28.11.2020).
- Hoodless A., MacDonald M. (2014): Lapwings on agri-environment scheme fallow plots: Research to improve lapwing breeding success. Defra research report on project BD5211. Game & Wildlife Conservation Trust, Royal Society for the Protection of Birds. Fordingbridge, Bedfordshire: 21 S.
- Imboden C. (1974): Zug, Fremdsiedlung und Brutperiode des Kiebitz *Vanellus vanellus* in Europa. Der Ornithologische Beobachter 71: 5 – 134.
- Jahn T., Hötker H. et al. (2014): Protection of biodiversity of free living birds and mammals in respect of the effects of pesticides. UBA-Texte Nr. 30/2014. UBA. Berlin: 519 S.
- MacDonald M.A., Bolton M. (2008): Predation on wader nests in Europe. Ibis 150(s1): 54 – 73. DOI: 10.1111/j.1474-919X.2008.00869.x
- MacDonald M.A., Maniakowski M. et al. (2012): Effects of agri-environment management for stone curlews on other biodiversity. Biological Conservation 148(1): 134 – 145. DOI: 10.1016/j.biocon.2012.01.040
- Melter J., Abing B., Hönisch B. (2009): Eiersuchen für den Vogelschutz: Gelegeschutzprojekt in Niedersachsen. Der Falke 56: 144 – 148.
- NABU/Naturschutzbund Deutschland e.V. (2021): Fördermaßnahme „Inseln, Hotspots und Gebietsbetreuung für die Förderung des Kiebitz“. NABU. Berlin: 4 S.
- Plard F., Bruns H.A. et al. (2019): Low productivity and unsuitable management drive the decline of central European lapwing populations. Animal Conservation 23(3): 286 – 296. DOI: 10.1111/acv.12540
- Puhl M. (2017): Eine neue Methode zum Lokalisieren und Auffinden von Watvogelnestern am Beispiel des Kiebitzes (*Vanellus vanellus*). Bachelorarbeit am Institut für Landschaftsökologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. Münster: 47 S.
- Rehm R., Schumann A., Mäck U. (2020): Biodiversitätsprojekt Wiesenbrüter-Brutplatzmanagement 2020 Gebietskomplex B. Schwäbisches Donaumoos (ARGE Donaumoos). Arbeitsgemeinschaft Schwäbisches Donaumoos e. V. Leipheim: 28 S.
- Rehm R., Schumann A., Mäck U. (2021): Biodiversitätsprojekt Wiesenbrüter-Brutplatzmanagement 2021 Gebietskomplex B. Schwäbisches Donaumoos (ARGE Donaumoos). Arbeitsgemeinschaft Schwäbisches Donaumoos e. V. Leipheim: 26 S.
- Roodbergen M., van der Werf B., 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(1): 53 – 74. DOI: 10.1007/s10336-011-0733-y
- Schifferli L., Rickenbach O. et al. (2009): Massnahmen zur Förderung des Kiebitzes *Vanellus vanellus* im Wauwilermoos (Kanton Luzern): Schutz der Nester vor Landwirtschaft und Prädation. Der Ornithologische Beobachter 106(3): 311 – 326.
- Schmidt J.-U., Dämmig M. et al. (2015): Das Bodenbrüterprojekt im Freistaat Sachsen 2009 – 2013. Zusammenfassender Ergebnisbericht. Schriftenreihe des FLUG 4/2015: 60 S.
- Schmidt J.-U., Eilers A. et al. (2017): Factors influencing the success of within-field AES fallow plots as key sites for the Northern Lapwing *Vanellus vanellus* in an industrialised agricultural landscape of Central Europe. Journal for Nature Conservation 35: 66 – 76. DOI: 10.1016/j.jnc.2016.12.001
- Seibold S., Gossner M. et al. (2019): Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscape level drivers. Nature 574(7.780): 671 – 674. DOI: 10.1038/s41586-019-1684-3
- Sheldon R., Bolton M. et al. (2004): Conservation management of lapwing *Vanellus vanellus* on lowland arable farmland in the UK. Ibis 146(s2): 41 – 49. DOI: 10.1111/j.1474-919X.2004.00365.x
- Sheldon R.D., Chaney K., Tyler G.A. (2007): Factors affecting nest survival of northern lapwings *Vanellus vanellus* in arable farmland: An agri-environment scheme prescription can enhance nest survival. Bird Study 54(2): 168 – 175. DOI: 10.1080/00063650709461472
- Stierstorfer C., Franzisi W. (2016): Artenschutzmaßnahmen für den Kiebitz in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten am Beispiel einer Fläche bei Wallersdorf, Landkreis Dingolfing-Landau, Niederbayern. Bezirksgeschäftsstelle Niederbayern des Landesbundes für Vogelschutz. Straubing: 35 S.
- Stübing S., Bauschmann G. (2020): Wirksamkeit eines stationären Prädatorenschutzzaunes auf Brutbestand und Bruterfolg des Kiebitzes (*Vanellus vanellus*) im Wetteraukreis. Vogel und Umwelt 24: 39 – 58.
- Teunissen W., Schekkerman H. et al. (2008): Identifying predators of eggs and chicks of lapwing *Vanellus vanellus* and black-tailed godwit *Limosa limosa* in the Netherlands and the importance of predation on wader reproductive output. Ibis 150(s1): 74 – 85. DOI: 10.1111/j.1474-919X.2008.00861.x
- Thiele U., Jung R., Schiffgens T. (2019): Anwenderhandbuch Vertragsnaturschutz. Erläuterungen und Empfehlungen zur Handhabung der Bewirtschaftungspakete der Rahmenrichtlinien Vertragsnaturschutz. LANUV-Arbeitsblatt 35. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Recklinghausen: 74 S.
- Uhl H., Kropfberger J. (2020): Kiebitz-Schutz im Naturpark Obst-Hügel-Land, 2018 – 2020. Projektbericht an den Naturpark Obst-Hügel-Land. BirdLife Österreich. Wien: 20 S.
- Wahl J., Dröschmeister R. et al. (2015): Vögel in Deutschland 2014. Dachverband Deutscher Avifaunisten, Bundesamt für Naturschutz, Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten. Münster: 72 S.

Dank und Förderung

Unser Dank gilt allen an diesem Beitrag und am Projekt beteiligten Partnern und Personen sowie den Landwirtinnen und Landwirten, die die Maßnahmen im Feld umgesetzt haben. Wir danken allen, die mit ihren Kartierungsarbeiten am Projekt mitgewirkt haben, insbesondere G. Braemer, L. Breitsameter, F. Braun, G. Brombach, C. Buschmann, G. Fischer, O. Kapoun, H.-W. Kuklik, J. Melter, J. Sohler, D.A. Taylor (†) und der Ornithologischen Arbeitsgruppe Schwäbisches Donaumoos. C. Buschmann, D.S. Cimiotti, P. Gienapp und K. Reiter gaben wertvolle Hinweise zur Statistik, zum Manuskript oder zur Maßnahmenkonzeption. Unser Dank gilt außerdem den an der fachlichen und administrativen Projektbetreuung und -evaluation beteiligten Personen.

Dieser Beitrag stellt die Ergebnisse aus dem Vorhaben „Der Sympathieträger Kiebitz als Botschafter der Agrarlandschaft – Umsetzung eines Artenschutzprojektes zur Förderung des Kiebitzes in der Agrarlandschaft“ (FKZ: 3514 685A-C01) vor. Das Vorhaben wurde gefördert von 2014 – 2020 im Bundesprogramm Biologische Vielfalt durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz sowie mit Mitteln des Ministeriums für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein, des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen und der Hanns R. Neumann Stiftung.

In Gedenken an Hermann Hötker (1959–2019)

Die Autorinnen und Autoren sind Dr. Hermann Hötker zu großem Dank verpflichtet, der das Kiebitz-Projekt entwickelt und bis zu seinem Tod im Sommer 2019 geleitet hat. Hermann Hötker war über Jahrzehnte national und international einer der erfahrensten Experten im Schutz von Wiesen- und Agrarvögeln.

Dipl.-Biol. Dominic V. Cimiotti
Korrespondierender Autor
 Michael-Otto-Institut im NABU
 Forschungs- und Bildungszentrum
 für Feuchtgebiete und Vogelschutz
 Goosstroot 1
 24861 Bergenhusen
 E-Mail: kiebitzschutz@nabu.de



Der Autor, Jahrgang 1982, studierte Biologie mit den Schwerpunkten Ökologie, Genetik und Naturschutz in Freiburg i. Br. und Marburg. Nach einer Forschungsreise nach Island war er am Bayerischen Landesamt für Umwelt tätig. Seit dem Jahr 2009 war der Autor wissenschaftlicher Mitarbeiter am Michael-Otto-Institut im NABU, wo er die bundesweiten Projekte „1.000 Äcker für die Feldlerche“ (2009–2011) und „Sympathieträger Kiebitz“ (2014–2020) im Agrarbereich koordinierte. Seit März 2021 leitet er den Fachbereich Brutvögel der Küsten des Michael-Otto-Instituts. Zu seinen aktuellen Schwerpunkten zählen naturschutzbezogene Studien zur Populationsbiologie und zum Ganzjahreslebensraum bedrohter Küstenvögel.

Dipl.-Forsting. (FH) Ulf Bähker
 NABU Mecklenburg-Vorpommern
 Wismarsche Straße 146
 19053 Schwerin
 Aktuelle Adresse:
 Schmiedestraße 3
 19069 Klein Trebbow
 E-Mail: lgs@nabu-mv.de

Hannah G.S. Böhner, M. Sc.
 Thünen-Institut für
 Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen
 Bundesallee 64
 38116 Braunschweig
 E-Mail: hannah.boehner@thuenen.de

Aline Förster, M. Sc.
 NABU-Naturschutzstation Münsterland
 Haus Heidhorn
 Westfalenstraße 490
 48165 Münster
 E-Mail: a.foerster@nabu-station.de

Nadja Hofmann, M. Sc.
 BIO-CONSULT OS
 Dulings Breite 6–10
 49191 Belm
 E-Mail: n.hofmann@bio-consult-os.de

Dipl.-Ing. Bettina Hönisch
 BIO-CONSULT OS
 Dulings Breite 6–10
 49191 Belm
 E-Mail: b.hoenisch@bio-consult-os.de

Helgard F. Lemke, Dipl. Landschaftsökologie
 und Naturschutz
 Michael-Otto-Institut im NABU
 Forschungs- und Bildungszentrum
 für Feuchtgebiete und Vogelschutz
 Goosstroot 1
 24861 Bergenhusen
 E-Mail: kiebitzschutz@nabu.de

Dipl.-Ing. (FH) Kristian Lilje
 NABU-Naturschutzstation Münsterland
 Haus Heidhorn
 Westfalenstraße 490
 48165 Münster
 E-Mail: k.lilje@nabu-station.de

Dr. Britta Linnemann
 NABU-Naturschutzstation Münsterland
 Haus Heidhorn
 Westfalenstraße 490
 48165 Münster
 E-Mail: b.linnemann@nabu-station.de

Dr. Ulrich Mäck
 Arbeitsgemeinschaft Schwäbisches Donaumoos e. V.
 Radstraße 7a
 89340 Leipheim
 E-Mail: maeck@arge-donaumoos.de

Dr. Johannes Melter
 BIO-CONSULT OS
 Dulings Breite 6–10
 49191 Belm
 E-Mail: j.melter@bio-consult-os.de

Raphael Rehm, M. Sc.
 Arbeitsgemeinschaft Schwäbisches Donaumoos e. V.
 Radstraße 7a
 89340 Leipheim
 E-Mail: rehm@arge-donaumoos.de

Dr. Norbert Röder
 Thünen-Institut
 für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen
 Bundesallee 64
 38116 Braunschweig
 E-Mail: norbert.roeder@thuenen.de

Dr. Jan-Uwe Schmidt
 Förderverein Sächsische Vogelschutzwarte Neschwitz e. V.
 Park 4
 02699 Neschwitz
 E-Mail: foerderverein@vogelschutzwarte-neschwitz.de

Anuschka Tecker, M. Sc.
 NABU-Naturschutzstation Münsterland
 Haus Heidhorn
 Westfalenstraße 490
 48165 Münster
 E-Mail: a.tecker@nabu-station.de

Anzeige

Sie lieben Vögel? Wir auch.
www.lbv.de/info

Foto: Dr. Christoph Mönig

Zusatzmaterial zu:

Wirksamkeit von Maßnahmen für den Kiebitz auf Äckern in Deutschland

Ergebnisse aus dem Projekt „Sympathieträger Kiebitz“ im Bundesprogramm Biologische Vielfalt

Supplement to:

The effectiveness of lapwing conservation measures on arable land in Germany

Results of the Sympathieträger Kiebitz (ambassador lapwing) project
under Germany's Federal Biological Diversity Programme

Dominic V. Cimiotti, Ulf Bähker, Hannah G.S. Böhner, Aline Förster, Nadja Hofmann,
Bettina Hönisch, Helgard F. Lemke, Kristian Lilje, Britta Linnemann, Ulrich Mäck,
Johannes Melter, Raphael Rehm, Norbert Röder, Jan-Uwe Schmidt und Anuschka Tecker

Natur und Landschaft — 97. Jahrgang (2022) — Ausgabe 12: 537–550

Zusammenfassung

Der starke Bestandsrückgang des Kiebitzes (*Vanellus vanellus*) in der Agrarlandschaft in Deutschland war Anlass zur Durchführung des Projekts „Sympathieträger Kiebitz“. Um Vorschläge für effektive Agrar-Umwelt-Klima-Maßnahmen für die Art im Ackerland ableiten zu können, wurden verschiedene Maßnahmen (Kiebitzinseln, verzögerte Maisaussaat, Geleeschutz) in sieben Regionen in Deutschland evaluiert. Erfolgreichste und zugleich einzige Maßnahme mit einem bestandserhaltenden Bruterfolg war die „Kiebitzinsel in Sommerung“. Erfolgsfaktoren für den Bruterfolg bzw. die Besiedlung im Rahmen dieser Maßnahme waren das Vorhandensein von Nassstellen und die Nähe zu aktuellen Brutvorkommen. Die „Kiebitzinsel 2.0“ wurde entsprechend weiterentwickelt. Sie sollte bei Bedarf von Geleeschutz flankiert und durch die Schaffung regionaler „Hotspots“ für den Bruterfolg (Optimalhabitate mit Ausschluss von Bodenprädatoren) ergänzt werden. Für effiziente Maßnahmenumsetzungen sollten überall regionale Gebietsbetreuungen eingerichtet werden. Aufgrund des Klimawandels kommt einer Steigerung der Grundqualität der Landschaft, etwa durch Verbesserungen des Landschaftswasserhaushalts, eine zentrale Rolle zu.

Kiebitzschutz – Schutzmaßnahmen – Kiebitzinsel – Geleeschutz – verzögerte Maisaussaat – Bruterfolg – Maisäcker – Ackerland

Abstract

The strong decline in lapwing (*Vanellus vanellus*) numbers in German agricultural landscapes gave cause to launch the Sympathieträger Kiebitz (ambassador lapwing) project. To develop effective agro-environmental schemes for that species in arable landscapes, various measures (lapwing plots, delayed maize-sowing, clutch protection) were evaluated in seven regions across Germany. The most successful conservation measure – and the only one that achieved sufficiently high breeding success – was the establishment of dedicated lapwing plots in spring-sown crops. The presence of wet features and proximity to current lapwing settlement were found to be crucial factors for breeding success or colonisation. The “Lapwing Plot 2.0” approach was thus taken up and refined. This needs to be complemented by clutch protection and additional “hotspots” for breeding success (optimal habitats fenced off against ground predators). To promote efficient implementation of these measures, the establishment of regional management structures is recommended. In the face of climate change, it is essential to enhance the general ecological quality of landscapes, e.g. by improving hydrological conditions.

Lapwing conservation – Conservation measures – Lapwing plot – Clutch protection – Delayed maize-sowing – Breeding success – Maize fields – Arable land

Manuskripteinreichung: 18.2.2022, Annahme: 15.9.2022

DOI: 10.19217/NuL2022-12-01

Inhalt

- Maßnahmenkatalog im Projekt „Sympathieträger Kiebitz“ (2015)
- Monitoringanleitungen im Kiebitzprojekt im Bundesprogramm Biologische Vielfalt
- Untersuchungsmethoden
- Literatur

1 Maßnahmenkatalog im Projekt „Sympathieträger Kiebitz“ (2015)

Der folgende Maßnahmenkatalog gibt den Stand zu Projektbeginn vor Beginn der ersten Maßnahmenumsetzungen im Jahr 2015 wieder (vgl. dazu auch Tab. 1 in der gedruckten Ausgabe und Tab. C in Abschnitt 3, S. 8 f., in diesem [Zusatzmaterial](#)).

1.1 Kiebitzinseln auf Äckern

1.1.1 Maßnahmenbeschreibung

Eine Kiebitzinsel (auch Kiebitzfenster genannt) auf Ackerland ist eine Fläche innerhalb eines Ackerschlags (landwirtschaftliche Parzelle), die am 10.3. eines Jahres möglichst vegetationslos ist und bis zum 15.7. nicht bewirtschaftet wird, also brach fällt. Die zeitlichen Bewirtschaftungsgrenzen können in Absprache mit den örtlichen Betreuerinnen und Betreuern den aktuellen Gegebenheiten angepasst werden. Der Einsatz von Pflanzenschutzmaßnahmen auf den Inseln ist grundsätzlich nicht zulässig. Kiebitzinseln werden durch Bodenbearbeitung (mindestens Mulchen und Eggen) zwischen August des Vorjahres und dem 10.3. angelegt, wobei gewährleistet werden muss, dass die Fläche am 10.3. überwiegend aus Offenboden besteht. Eine Zwischenfrucht (vor dem 10.3.) ist möglich.

1.1.2 Größe

Die minimale Größe einer Kiebitzinsel sollte 0,25 ha betragen. Die tatsächliche Größe wird sich an den örtlichen Gegebenheiten orientieren müssen (Größe der Schläge etc.). Empfohlen wird eine Größe von 0,5 ha oder größer. Die Mindestbreite soll 36 m betragen.

1.1.3 Lage

Kiebitzinseln sollten nur dort angelegt werden, wo Kiebitze (*Vanellus vanellus*) brüten können. Schläge mit einem zu ausgeprägten Relief oder einem zu starken Gefälle scheiden genauso aus wie solche, die relativ klein und von hohen Gehölzen bzw. Bebauung umgeben sind. Der Abstand der Inselflächengrenzen zu vertikalen Strukturen (Gebäude, Büsche und Bäume höher als 5 m) muss mindestens 100 m betragen, zu Straßen mindestens 50 m. Die Lage der Kiebitzinsel auf einem Acker kann (muss aber aus naturschutzfachlicher Sicht nicht) von Jahr zu Jahr wandern.

1.2 Kiebitzinseln auf Grünland

1.2.1 Maßnahmenbeschreibung

Eine Kiebitzinsel im intensiv genutzten Grünland ist ein Teilbereich innerhalb eines Dauergrünlandschlags, der am 20.3. eines Jahres möglichst vegetationslos ist und bis zum 21.6. nicht befahren wird. Kiebitzinseln sollten durch entsprechende flache Bodenbearbeitung (Fräsen oder scharfes Striegeln) ab dem Oktober des Vorjahres, möglichst aber im Spätwinter bis ins frühe Frühjahr angelegt werden. Die Grasansaat muss vor dem 20.3. erfolgen. Die zeitlichen

Bewirtschaftungsgrenzen können in Absprache mit den örtlichen Betreuerinnen und Betreuern angepasst werden. Pflanzenschutzmittel und mineralische Düngung sind auf der Kiebitzinsel nicht zulässig, organische Düngung außerhalb der Bewirtschaftungsruhe jedoch durchaus. Der Teilbereich kann sich auf einem beweideten Schlag befinden. Eine Auszäunung ist gestattet, jedoch nicht obligat. Ein Pflegeschnitt kann auf der gesamten Kiebitzinsel nach dem 21.6. erfolgen.

1.2.2 Größe

Die minimale Größe einer Kiebitzinsel sollte 0,25 ha betragen. Die tatsächliche Größe wird sich an den örtlichen Gegebenheiten orientieren müssen (Größe der Schläge etc.). Die Inseln sollen eine Mindestbreite von 36 m aufweisen.

1.2.3 Lage

Das Grünland, in dem die Inseln angelegt werden, sollte intensiv bewirtschaftet sein. Auch Ackergrassschläge sind zur Anlage von Kiebitzinseln geeignet. In artenreichem oder aus anderen Gründen wertvollem Grünland dürfen sie jedoch nicht angelegt werden. Kiebitzinseln sollten nur dort angelegt werden, wo Kiebitze brüten können. Schläge mit einem zu ausgeprägten Relief oder einem zu starken Gefälle scheiden genauso aus wie solche, die relativ klein und von hohen Gehölzen bzw. Bebauung umgeben sind oder selbst hohe Strukturen (z. B. hohe Flutterbinsen) aufweisen. Der Abstand der Inselflächengrenzen zu vertikalen Strukturen (Gebäude, Büsche und Bäume höher als 5 m) muss mindestens 100 m betragen, zu Straßen mindestens 50 m.

1.3 Bewirtschaftungsruhe in Sommerungen (verzögerte Maisausaat)

1.3.1 Maßnahmenbeschreibung

Im Sommerfruchtanbau (insbesondere Mais) wird eine Bewirtschaftungsruhe während der Brutzeit der Kiebitze eingehalten (kleine Option: 15.3.–15.5., große Option: 15.3.–31.5.). In dieser Zeit wird die Fläche nicht befahren und es finden keine landwirtschaftlichen Aktivitäten auf dem Schlag statt. Überwinternde Zwischenfrüchte werden vorher durch Bodenbearbeitung (mindestens Mulchen und Eggen) in den Boden eingearbeitet. Die Wiederaufnahme der Bewirtschaftung kann in Absprache mit den örtlichen Betreuerinnen und Betreuern vorgezogen werden. Nach Ende der Bewirtschaftungsruhe erfolgt die Bodenbearbeitung zum Schutz bereits mobiler Küken von einer Außenseite in Richtung eines unmittelbar angrenzenden Schlags. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Küken während der Bearbeitung auf geeignete, unmittelbar angrenzende Flächen ausweichen können.

1.3.2 Größe

Die Maßnahme umfasst einen gesamten Schlag. Die zur Brut geeignete Kernfläche soll eine Mindestgröße von 50 m × 50 m aufweisen; die Mindestschlaggröße ergibt sich durch die Mindestabstände dieser Kernfläche zu eventuellen Randstrukturen (s. u.).

1.3.3 Lage

Die Maßnahme sollte nur dort stattfinden, wo Kiebitze tatsächlich brüten können. Schläge mit einem zu ausgeprägten Relief oder einem zu starken Gefälle scheiden genauso aus wie solche, die

Tab. A: Auflistung der Maßnahmentypen mit Hinweisen zum Flächentyp (MF = Maßnahmenfläche, KF = Kontrollfläche), zur Datenaufnahme und zu zugehörigen Meldeunterlagen.

Table A: List of measure types with indications of type of plot (MF = measure plot, KF = control plot), field survey and the associated field forms.

Maßnahmentyp	MF	KF	Datenaufnahme	Meldeunterlagen (inkl. Feldformulare)
A) Kiebitzinseln (vor der Brutsaison angelegt/geplant)	X	X	Bestand und Bruterfolg (wöchentliche Kontrolle*)	Avifaunistischer Monitoringbogen
	X		Markierung und wöchentliche Kontrolle der Nester (möglichst von außen)	Feldformular/Datenbank, Nestkontrollen und Kameras
	X		Nestkamera an jedem zweiten Nest	SD-Karten der Kameras
	X		Zweimalige Kartierung der Kiebitze im 1.000-m-Radius	Avifaunistischer Monitoringbogen 1.000-m-Radius/Karten zu den Kartierungen im 1.000-m-Radius
	X	X	Umweltparameter	Monitoringbogen Standort/fotografische Dokumentation der Kiebitzinseln (ca. 1.4., 1.7.)
	X	X	Zählung anderer Vogelarten (alle 3 Wochen)	Avifaunistischer Monitoringbogen
	X	X		Karte zur Lage der Flächen
	X	X		Zusammenfassungsbogen, Maßnahmen und Ergebnisse
B) Flächenhafte Maßnahmen mit aktuellen Kiebitzvorkommen (Kiebitzinseln aufgrund aktueller Kiebitzvorkommen, verzögerte Maisaussaat, Zäune)	X	X	Bestand und Bruterfolg (wöchentliche Kontrolle)	Avifaunistischer Monitoringbogen
	X		Markierung und wöchentliche Kontrolle der Nester (möglichst von außen)	Feldformular/Datenbank, Nestkontrollen und Kameras
	X		Nestkamera an jedem zweiten Nest	SD-Karten der Kameras
	X	X	Umweltparameter	Monitoringbogen Standort/bei Kiebitzinseln: fotografische Dokumentation der Kiebitzinseln (ca. 1.4., 1.7.)
	X	X	Zählung anderer Vogelarten (jedes zweite Mal)	Avifaunistischer Monitoringbogen
	X	X		Karte zur Lage der Flächen
	X	X		Zusammenfassungsbogen, Maßnahmen und Ergebnisse
	X	X		
C) Gelegeschutz	X	X	Bestand und Bruterfolg (wöchentliche Kontrolle)	Avifaunistischer Monitoringbogen (andere Vogelarten müssen nicht ausgefüllt zu werden)
	X		Markierung und wöchentliche Kontrolle der Nester (möglichst von außen)	Feldformular/Datenbank, Nestkontrollen und Kameras
	X		Nestkamera an jedem zweiten Nest	SD-Karten der Kameras
	X	X	Umweltparameter	Monitoringbogen Standort (Angaben zu Kiebitzinsel entfallen)
	X	X		Karte zur Lage der Flächen
	X	X		Zusammenfassungsbogen, Maßnahmen und Ergebnisse

* Zunächst nicht besetzte Kiebitzinseln sollten mindestens alle drei Wochen kontrolliert werden. Sind Nester oder Küken vorhanden, ist auch hier eine wöchentliche Kontrolle nötig.

relativ klein und von hohen Gehölzen bzw. Bebauung umgeben sind. Vertikale Strukturen (Gebäude, Büsche und Bäume höher als 5 m) müssen einen Mindestabstand von 100 m zu den Rändern der potenziellen Brutfläche haben, Straßen einen Mindestabstand von 50 m. Es wird angestrebt, den Kiebitzen trotz Fruchtfolge entweder im selben Schlag oder in unmittelbarer Umgebung (im Feldblock) in jedem Jahr eine solche Fläche in ausreichender Größe und Qualität zur Brut anzubieten.

2 Monitoringanleitungen im Kiebitz-Projekt im Bundesprogramm Biologische Vielfalt

2.1 Vorbemerkung

Im Rahmen des Kiebitz-Projekts ist ein Monitoring vorgesehen mit dem Ziel, die Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen zu ermitteln. Die Ausgestaltung des Monitorings orientiert sich dabei an der Art der Schutzmaßnahme und der damit zusammenhängenden Fragestellung.

Bei allen Maßnahmen ist die Ermittlung des Bruterfolgs der Kiebitze entscheidend, um die Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen in Bezug auf den Bruterfolg miteinander vergleichen zu können. Außerdem sollen bei der Bewertung des Bruterfolgs weitere Umweltparameter (z. B. Vorhandensein von Nestsstellen) berücksichtigt werden. Soweit durchführbar sollen auch Kontrollflächen ohne Schutzmaßnahmen (z. B. wenn Landwirtinnen und Landwirte nicht teilnehmen wollen) einbezogen werden.

Bei Kiebitzinseln, die vor dem Beginn der Brutsaison angelegt oder geplant wurden, ist zunächst die Frage entscheidend, ob diese von Kiebitzen besiedelt werden. Als erklärende Variablen für die Kiebitzbesiedlung werden neben den standardmäßig erfassten Umweltparametern auch die Kiebitzvorkommen im 1.000-m-Radius aufgenommen. Für diesen Maßnahmentyp sollen die Kon-

trollflächen ebenfalls im Vorfeld der Brutsaison ausgewählt werden.

Bei allen flächenhaften Maßnahmen (Kiebitzinseln, verzögerte Maisaussaat, Zäune) werden zudem Daten zu anderen Vogelarten erhoben, um beurteilen zu können, ob diese von den Kiebitzmaßnahmen profitieren.

Ergänzend sollen auf Maßnahmenflächen Untersuchungen zur Zusammensetzung der Arten der Nesträuber durchgeführt werden. Die Zusammensetzung der Arten der Prädatoren soll zwischen Regionen und – wenn möglich – zwischen verschiedenen Maßnahmen verglichen werden.

Die **Daten zu anderen Vogelarten** sollen nur bei Durchführung flächenhafter Maßnahmen (also nicht für den Gelegeschutz) aufgenommen werden (Maßnahmentyp A und B, siehe [Abschnitt 2.4](#), S. 4 f., und [Abschnitt 2.5](#), S. 5, in diesem [Zusatzmaterial](#)). Eine **Kartierung von Kiebitzvorkommen im 1.000-m-Radius** ist nur für Maßnahmentyp A nötig.

2.2 Wichtige Definitionen

- **Untersuchungsflächen:** Zusammenfassender Begriff für Maßnahmen- und Kontrollflächen (s. u.)
- **Maßnahmenfläche:** Landwirtschaftliche Parzelle (Schlag), auf der eine Maßnahme (z. B. Gelegeschutz) durchgeführt wird bzw. die eine Maßnahme (z. B. Kiebitzinsel) auf einer Teilfläche der Parzelle enthält (bei streifenförmigen Maßnahmen im Braunschweiger Raum der Streifen plus 100-m-Puffer beidseitig)
- **Maßnahmenbereich:** Der Teilbereich einer Parzelle, auf dem konkret eine Maßnahme angelegt/durchgeführt wird, z. B. Kiebitzinsel, Umzäunung mit Elektrozaun, verzögerte Maisaussaat (wenn nur Teilbereich einer Parzelle). Beim Gelegeschutz ist per Definition die gesamte Maßnahmenfläche auch Maßnahmenbereich, es sei denn, es wird gezielt ein Teil der Parzelle vom Gelegeschutz ausgenommen. (bei streifenförmigen Maßnahmen im Braunschweiger Raum der Streifen selbst)

- **Kontrollfläche:** Landwirtschaftliche Parzelle (Schlag), auf der keine Maßnahme durchgeführt wird. Die Kontrollflächen sollten immer den Maßnahmenflächen möglichst ähnlich sein (Feldfrucht, Größe, Lage usw.).

2.3 Übersicht zum Monitoring

Eine Übersicht der verschiedenen Maßnahmen und der Methoden der Datenaufnahme im Rahmen des Monitorings gibt [Tab. A](#), S. 3.

2.4 Monitoringanleitung für Kiebitzinseln, die vor der Brutsaison angelegt oder geplant wurden (Maßnahmentyp A)

2.4.1 Ziel

Ziel des Monitorings ist es, die Besiedlung einer Maßnahmenfläche bzw. einer Kontrollfläche durch Kiebitze und andere Vogelarten zu untersuchen und den Bruterfolg der Kiebitze festzustellen. Damit soll die Wirksamkeit der durchgeführten Maßnahmen überprüft werden.

2.4.2 Flächenauswahl

Die Auswahl der Maßnahmenflächen richtet sich nach der Verfügbarkeit auf Grundlage entsprechender Absprachen mit den Bewirtschafterinnen und Bewirtschaftern. Zu jeder Maßnahmenfläche wird eine Kontrollfläche gewählt, die dieselbe Feldfrucht (z. B. Grünland, Wintergetreide, Winterraps, Mais) aufweisen muss und möglichst in der Nähe der Maßnahmenfläche (max. 1.500 m entfernt) liegt, jedoch nicht direkt an diese angrenzt. Der Abstand zu möglichen Störkulissen wie Wäldern, Ortschaften oder Verkehrswegen sollte ebenfalls ähnlich sein. Dasselbe gilt für Abstände zu günstigen Strukturen für Kiebitze wie Blänken oder offenen Gewässern.

Die paarweise Zuordnung einer Kontrollfläche zu einer Maßnahmenfläche sollte im Monitoringbogen „Standort“ angegeben werden.

2.4.3 Kiebitz-Erfassungen auf den Maßnahmen- und Kontrollflächen

Mit Beginn der Besiedlung durch Kiebitze, spätestens ab dem 21.3. eines Jahres, sind Kontrollen der Untersuchungsflächen durchzuführen. Falls keine Kiebitze entdeckt werden, bei denen eine Brut vermutet wird, ist spätestens alle drei Wochen eine Kontrolle durchzuführen. Sollten brütende oder vermutlich brütende Kiebitze entdeckt werden, ist die Parzelle jede Woche erneut zu kontrollieren. Es sollten wöchentliche Kontrollen erfolgen, bis möglicherweise vorhandene Küken flügge sind oder durch zwei aufeinanderfolgende negative Kontrollen das Flüggewerden auf der betrachteten Parzelle ausgeschlossen werden kann.

Wenn die Flächen gut einzusehen sind, ist deren Betreten nicht erforderlich. Mit einem Fernglas oder einem Spektiv wird die Fläche gründlich abgesucht und die Anwesenheit von Kiebitzen (Zahl, ggf. Geschlecht, Alter, Verhalten) notiert. Insbesondere sollte auf Maßnahmenflächen festgehalten werden, ob sich die Vögel auf dem Maßnahmenbereich oder außerhalb davon auf der Maßnahmenfläche aufhalten. Es sollte besonders darauf geachtet werden, ob und (falls ja) wo Kiebitze auf der Fläche brüten (Altvogel sitzt mehr oder weniger unbeweglich an einer Stelle, meist in einer kleinen Mulde).

Später ist auch auf Küken zu achten. Dazu ist eine längere Beobachtungsphase (30 min) aus einer Entfernung nötig, die sicherstellt, dass die Küken nicht gestört werden. Es sollte die Zahl der Familien

angegeben werden. Altvögel mit Küken stehen besonders aufrecht, sind sehr wachsam, Krähen u. a. werden stark attackiert und die Vögel rufen in vielen Fällen die Jungen mit einem kurzen Ruf. Sind die Küken zu sehen, sollte ihre Anzahl und ihr Alter grob geschätzt werden. Hinweise darauf, dass die Familien möglicherweise abgewandert sind, sollten ebenfalls notiert werden.

Wurden die Küken mit 21–28 Tagen das letzte Mal beobachtet und erfolgte die nächste Kontrolle erst eine Woche später, wird dies als Bruterfolg gewertet.

2.4.4 Auswertung Kiebitze

Als Brutbestand ist die maximale Anzahl der im Laufe der Brutsaison anwesenden Revierpaare auf der Fläche zu werten.

Die Zahl der flüggen Jungvögel wird aus den Beobachtungsdaten (s. o.) ermittelt. Ist die Zahl der flüggen Jungen eines Paares unbekannt (weil direkte Kükenbeobachtungen fehlen), ist von mindestens einem Jungvogel auszugehen.

2.4.5 Erfassung anderer Vogelarten

Neben den Kiebitzen sollte bei den Begehungen (alle 3 Wochen) das Vorkommen aller weiteren Vögel auf den Maßnahmen- und Kontrollflächen notiert werden (Art, Anzahl, Bemerkungen). Auf Maßnahmenflächen sollte dabei zwischen Beobachtungen im Maßnahmenbereich und außerhalb davon unterschieden werden.

2.4.6 Erfassung von Standorteigenschaften

Neben den avifaunistischen Erhebungen sollten einmal pro Jahr (möglichst um den 1.4.) verschiedene Standorteigenschaften (z. B. Feldfrucht, Abstände zu Strukturen etc.; siehe Monitoringbogen „Standorteigenschaften“) notiert werden. Das Vorhandensein von Nestsstellen wird darüber hinaus bei jeder Kontrolle über den avifaunistischen Monitoringbogen abgefragt.

Die Lage/Begrenzungen der Maßnahmen- und Kontrollflächen sowie die Lage des Maßnahmenbereichs innerhalb der Maßnahmenflächen sollten in Karten dokumentiert werden. In diese Karte sollte auch der übliche Standort bei den ornithologischen Erfassungen eingetragen werden. Außerdem sollte die Flächennutzung der direkt benachbarten Flächen in der Karte verzeichnet werden (z. B. Mais, Brache, Grünland, Gewässer).

Darüber hinaus sollten zweimal pro Saison (um den 1.4. bzw. 1.7.) die Eigenschaften von Kiebitzinseln festgehalten und fotografisch dokumentiert werden (Foto von einer Ecke der Insel diagonal über die Insel).



Abb. A: Kiebitznest auf Acker. (Foto: [Dominic Cimiotti](#))

Fig. A: Lapwing nest on arable field.

2.4.7 Kartierung der Kiebitze im 1.000-m-Radius

Zweimal pro Saison (je einmal im April und Mai) sollen alle Kiebitze im Umkreis von 1.000 m um die Maßnahmenflächen (nicht die Kontrollflächen) erfasst und in einer Karte eingetragen werden. Dabei können die Kartierungen für mehrere Flächen in einer Kartierung und auf einem Erfassungsbogen/einer Karte kombiniert werden, wenn sich die zu untersuchenden Radien überlappen. Bei der Auswertung sind jedoch die Kiebitzzahlen für jeden 1.000-m-Radius separat zu behandeln. Die Zahl der Kiebitze auf der betreffenden Fläche im Zentrum des Radius wird nicht mitgezählt.

2.5 Monitoringanleitung für Maßnahmen mit aktuellen Kiebitzvorkommen (Maßnahmentyp B und C)

2.5.1 Ziel

Ziel des Monitorings ist es, den Bruterfolg auf Maßnahmenflächen bzw. Kontrollflächen festzustellen und mit Umweltparametern in Beziehung zu setzen.

2.5.2 Flächenauswahl

Die Auswahl richtet sich nach dem Auftreten von Flächen mit brutwilligen Kiebitzen. Als Kontrollflächen eignen sich Parzellen mit Kiebitzvorkommen, auf denen Landwirtinnen und Landwirte nicht an Schutzmaßnahmen teilnehmen wollen. Ggf. müssen Kontrollflächen entfallen.

Ferner gelten die Anforderungen wie bei Maßnahmentyp A. D.h. die Kontrollflächen sollten dieselbe Feldfrucht aufweisen und sollten möglichst in der Nähe der Maßnahmenfläche (max. 1.500 m entfernt) liegen, jedoch nicht direkt an diese angrenzen. Der Abstand zu möglichen Störkulissen wie Wäldern, Ortschaften oder Verkehrswegen sollte ebenfalls ähnlich sein. Dasselbe gilt für Abstände zu günstigen Strukturen für Kiebitze wie Blänken oder offenen Gewässerufern.

Können Maßnahmen- und Kontrollflächen einander paarweise zugeordnet werden (d.h. eine Maßnahmenfläche und eine Kontrollfläche gehören zusammen), sollte dies im Monitoringbogen „Standort“ dokumentiert werden.

2.5.3 Kiebitz-Erfassungen auf den Maßnahmen- und Kontrollflächen

Mit Beginn der Besiedlung durch Kiebitze, spätestens ab dem 21.3. eines Jahres, sind wöchentliche Kontrollen der Untersuchungsflächen durchzuführen.

Wenn die Flächen gut einzusehen sind, ist deren Betreten nicht erforderlich. Mit einem Fernglas oder einem Spektiv wird die Fläche gründlich abgesucht und die Anwesenheit von Kiebitzen (Zahl, ggf. Geschlecht, Alter, Verhalten) notiert. Insbesondere sollte auf Maßnahmenflächen festgehalten werden, ob sich die Vögel auf dem Maßnahmenbereich oder außerhalb davon auf der Maßnahmenfläche aufhalten. Es sollte besonders darauf geachtet werden, ob und (falls ja) wo Kiebitze auf der Fläche brüten (Altvogel sitzt mehr oder weniger unbeweglich an einer Stelle, meist in einer kleinen Mulde).

Später ist auch auf Küken zu achten. Dazu ist eine längere Beobachtungsphase (30 min) aus einer Entfernung nötig, die sicherstellt, dass die Küken nicht gestört werden. Es sollte die Zahl der Familien angegeben werden. Altvögel mit Küken stehen besonders aufrecht, sind sehr wachsam, Krähen u.a. werden stark attackiert und die Vögel rufen in vielen Fällen die Jungen mit einem kurzen Ruf. Sind die Küken zu sehen, sollte ihre Anzahl und ihr Alter grob geschätzt werden. Hinweise darauf, dass die Familien möglicherweise abgewandert sind, sollten ebenfalls notiert werden.

Wurden die Küken mit 21 – 28 Tagen das letzte Mal beobachtet und erfolgte die nächste Kontrolle erst eine Woche später, wird dies als Bruterfolg gewertet.

2.5.4 Auswertung Kiebitze

Als Brutbestand ist die maximale Anzahl der im Laufe der Brutsaison anwesenden Revierpaare auf der Fläche zu werten.

Die Zahl der flüggen Jungvögel wird aus den Beobachtungsdaten (s.o.) ermittelt. Ist die Zahl der flüggen Jungen eines Paares unbekannt (weil direkte Kükenbeobachtungen fehlen), ist von mindestens einem Jungvogel auszugehen.

2.5.5 Erfassung anderer Vogelarten (nur Maßnahmentyp B)

Bei jeder zweiten Kontrolle sollte das Vorkommen aller weiteren Vögel auf den Maßnahmen- und Kontrollflächen notiert werden (Art, Anzahl, Bemerkungen). Auf Maßnahmenflächen sollte dabei zwischen Beobachtungen im Maßnahmenbereich und außerhalb davon unterschieden werden.

2.5.6 Erfassung von Standorteigenschaften (Maßnahmentyp B und C)

Neben den avifaunistischen Erhebungen sollten einmal pro Jahr (möglichst um den 1.4.) verschiedene Standorteigenschaften (z.B. Feldfrucht, Abstände zu Strukturen etc.; siehe Monitoringbogen „Standorteigenschaften“) notiert werden. Das Vorhandensein von Nestsstellen wird darüber hinaus bei jeder Kontrolle über den avifaunistischen Monitoringbogen abgefragt.

Die Lage/Begrenzungen der Maßnahmen- und Kontrollflächen sowie ggf. die Lage des Maßnahmenbereichs innerhalb der Maßnahmenfläche sollten in Karten dokumentiert werden. In diese Karte sollte auch der übliche Standort bei den ornithologischen Erfassungen eingetragen werden. Außerdem sollte die Flächennutzung der direkt benachbarten Flächen in der Karte verzeichnet werden (z.B. Mais, Brache, Grünland, Gewässer).

Darüber hinaus sollten zweimal pro Saison (um den 1.4. bzw. 1.7.) die Eigenschaften von Kiebitzinseln festgehalten und fotografisch dokumentiert werden (Foto von einer Ecke der Insel diagonal über die Insel).

2.6 Anleitung für die Durchführung der Gelege- und Prädatoren-Untersuchungen

2.6.1 Untersuchungsgebiete

Die Untersuchungen sollen in allen Regionen durchgeführt werden. Auf Kontrollflächen sollen keine Gelegeuntersuchungen stattfinden, um die Funktion der Kontrollfläche nicht zu beeinträchtigen.

2.6.2 Methoden

Nestersuche

Für die Suche von Gelegen (Abb. A) bietet es sich an, die Flächen ab Mitte März vom Auto aus mit dem Fernglas oder Spektiv abzusuchen. Wird ein brütender Kiebitz entdeckt, sollte man sich den Ort an Hand markanter Stellen auf der Fläche einprägen. Am einfachsten ist es, das Gelege zu finden, wenn man sich am Feldrand auf Höhe des Nestes (d.h. in minimaler Distanz zum Nest) befindet – dann kann man geradlinig (das heißt i.d.R. im rechten



Abb. B: Bestimmung des Alters eines Eis eines Watvogels. (Foto: Sebastian Conradt)

Fig. B: Determination of the age of a wader egg.

Winkel zum Feldrand) auf das Nest zulaufen. Wenn man sich in „Bearbeitungsrichtung“ des Ackers bewegt, kann man sich zudem an den Ackerfurchen, Reihen der Feldfrucht etc. orientieren. Die beste Methode zur Gelegesuche besteht darin, dass eine Person das Nest fixiert, während eine zweite Person per Handy/Funkgerät zum Nest gelotzt wird.

Nestmarkierung

Als Nestmarkierung bieten sich zwei ca. 1 m lange Bambusstäbe mit „Fähnchen“ aus rotem Klebeband am oberen Ende an. Diese sollten ca. 3 m vom Gelege entfernt so angebracht werden, dass sich das Gelege in der Mitte zwischen den beiden Stäben befindet. Die Bambusstäbe sollten mit fortlaufenden Zahlen mit einem Filzschreiber nummeriert werden (eine Nummer pro Nest). Dieser Nummer kann ein Buchstabe (z. B. A wie Aline) vorausgestellt werden, damit dieselben Nummern nicht doppelt vergeben werden. Beispielsweise sollte Nest „A01“ im Jahr 2016 im Münsterland nur einmal vergeben werden.

Gelege mit nur einem Ei sollten nicht markiert werden (oder allenfalls sehr unauffällig), um eine Nestsuche durch die Altvögel zu vermeiden. Wenn unmittelbar eine Zerstörung des Geleges durch Bewirtschaftungsmaßnahmen droht, kann auch eine Markierung bei nur einem Ei erfolgen.

Wenn ein GPS-Gerät verfügbar ist, bietet sich die Registrierung eines GPS-Punkts an.

Um die Nestmulde auch im leeren Zustand wiederzufinden, bietet es sich an, den Nestbereich zu fotografieren.

Dokumentation der Art des Gelegeschutzes

Es sollte dokumentiert werden, wie die Gelege geschützt werden: Bewirtschaftungsruhe (bis zum Datum xxx), Umfahren des Geleges (wie weit?), Umsetzen des Geleges (wie weit?) usw.

Floating-Test (optional)

Um das Alter der Eier festzustellen, sollten zwei Eier pro Gelege in ein Wasserbad gelegt werden (Abb. B). Dafür werden diese nacheinander vorsichtig auf den Boden eines kleinen Gefäßes mit Wasser gelegt. Es wird der Winkel zwischen der Längsachse des Eis (das stumpfe Ende richtet sich auf) und einer Achse parallel zum Boden

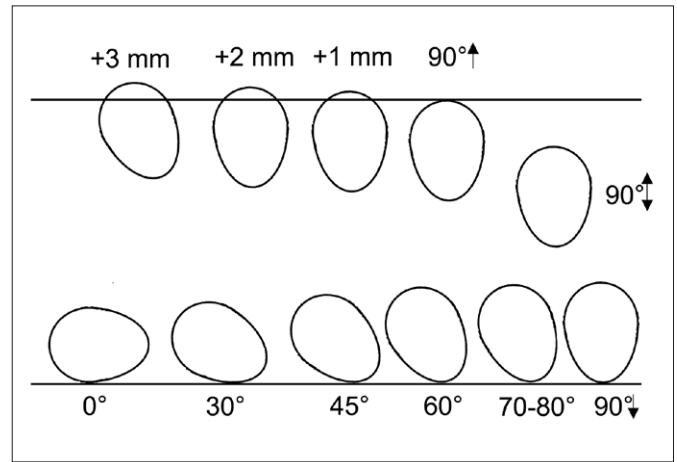


Abb. C: Auftriebseigenschaften eines Watvogeleis im Verlauf der Bebrütung (verändert nach Olivier Pineau in Székely et al. 2008). Frische Eier liegen flach auf dem Boden, wohingegen Eier kurz vor dem Schlupf wegen des Gewichtsverlusts im Laufe der Bebrütung weit aus dem Wasser hinausragen.

Fig. C: Uplift properties of a wader egg in the course of incubation (modified after Olivier Pineau in Székely et al. 2008). Fresh eggs lie shallow on the bottom, whereas they come out of the water a few mm shortly before hatching due to their weight loss in the course of incubation.

des Gefäßes in 10°-Schritten abgeschätzt (0° – 90°) oder bei älteren Eiern wird der Überstand des Eis über die Wasseroberfläche (auf 1 mm genau) angegeben. Nach van Paassen et al. (1984) kann mit diesen Werten der Bebrütungstag bzw. die verbleibende Zeit bis zum Schlupf bestimmt werden (Abb. C, Tab. B).

Nestkontrollen

Gelege sind alle 7 Tage zu kontrollieren. Wenn der Kiebitz sitzt, reicht die Beobachtung aus der Distanz aus. Frische Gelege sind noch nicht die ganze Zeit besetzt; hier bietet es sich an, die Kiebitze eine Weile zu beobachten. Ist das Gelege vermutlich nicht mehr besetzt, sollte die Nestmulde vor Ort begutachtet werden (siehe nächster Punkt). Bei jeder Kontrolle an der Nestmulde sollte die Anzahl der Eier notiert werden. Durch Berühren mit den Fingern lässt sich feststellen, ob die Eier warm (bebrütet) oder kalt (noch nicht oder länger nicht bebrütet, eventuell aufgegeben) sind.

Ermittlung des Gelegeschicksals

Kleine Fragmente der Eischale (meist nur wenige Millimeter groß) sind ein Indiz für den erfolgreichen Schlupf der Küken (Abb. D). Manchmal findet man in der Umgebung auch die beiden Hälften der geschlüpften Eier. Sind keine Spuren zu sehen, wurde das Gelege sehr wahrscheinlich prädiert. Aufgehackte Eier (Vögel) oder solche mit Bisspuren von Säugern zeigen klar ein Prädationsereignis an (Abb. E). Weitere mögliche Verlustursachen sind Aufgabe des Geleges (kalte Eier im Nest), Überflutung (kalte Eier im Wasser) oder Viehtritt auf Weiden (zertretene Eier).

Auswahl von Gelegen für Kamera-Untersuchungen

Um die Zusammensetzung der Arten der Nesträuber und den Einfluss der Schutzmethode auf die Nesträuber zu untersuchen, soll ein Teil der Gelege mit Nestkameras (Typ Moultrie M-999i®, Modell 2016) überwacht werden.

Tab. B: Altersbestimmung von Kiebitz-Eiern (aus van Paassen et al. 1984). „Kleine Eier“ bezieht sich auf ein Volumen $\leq 24,5 \text{ cm}^3$, „große Eier“ auf ein Volumen $> 24,5 \text{ cm}^3$.

Table B: Age determination of lapwing eggs (from van Paassen et al. 1984). "Small eggs" refer to a volume $\leq 24.5 \text{ cm}^3$, "big eggs" to a volume $> 24.5 \text{ cm}^3$.

Incubometer Wert	Tage bebrütet (große Eier)	Tage bebrütet (kleine Eier)	Tage bis zum Schlupf (große/kleine Eier)
Frisch gelegt (Ei liegt „waagrecht“)	0	0	27
Winkel des Eis in Grad			
30	1	1	26/26
35	2	3	25/24
40	4	3	23/24
45	5	4	22/23
50	5	4	22/23
55	6	5	21/22
60	6	5	21/22
65	6	6	21/21
70	7	6	20/21
75	8	7	19/20
80	8	8	19/19
90	9–12	9–11	18–15
Herausragen des Eis aus dem Wasser in mm			
1	13	12	14/15
2	16	14	11/13
3	18	17	9/10
4	21	20	6/7
5	24	22	3/5
6	26	24	1/3

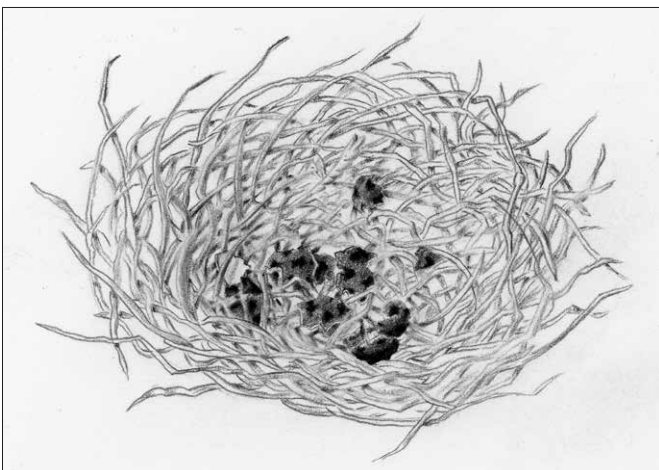


Abb. D: Kiebitznest mit kleinen Schalensplittern, die auf erfolgreichen Schlupf hinweisen. (Zeichnung: Jan Weinbecker)

Fig. D: Lapwing nest with small eggshell fragments that indicate successful hatching. (Drawing: Jan Weinbecker)

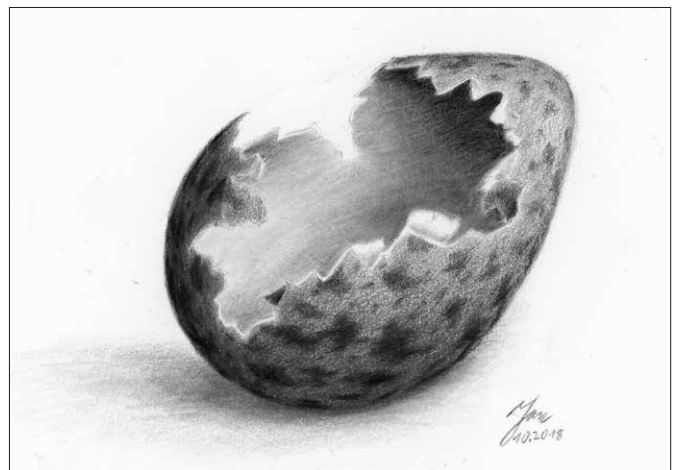


Abb. E: Kiebitzei, bei dem ein Prädationsereignis stattgefunden hat. (Zeichnung: Jan Weinbecker)

Fig. E: Lapwing egg that was depredated. (Drawing: Jan Weinbecker)

Abhängig von der Anzahl der verfügbaren Kameras soll pro Maßnahmen-Typ (verzögerte Maisaussaat, Gelegeschutz, Einzäunung, Kiebitzinsel) jedes 2. (alternativ 3. oder 4.) Nest eine Nestkamera erhalten. Um eine Beeinflussung der beobachteten Objekte zu vermeiden, müssen einige Regeln beachtet werden. So wäre es z.B. schlecht, nur Gelege nahe an Wegen oder weit von Wegen entfernt mit Kameras auszustatten – oder nur frühe oder nur späte Gelege auszuwählen. Daher sollte immer genau abwechselnd ein Gelege eine Kamera erhalten und ein weiteres ohne Kamera bleiben (alternativ: ein Gelege mit Kamera, zwei bzw. drei Gelege ohne Kamera usw.). Werden auf einer Fläche z.B. vier Gelege gleichzeitig entdeckt, sollte man würfeln oder Lose ziehen, welche zwei Gelege eine Kamera erhalten und welche zwei Gelege nicht. Außerdem sollte nicht immer „mit Kamera“ begonnen werden, sondern pro Maßnahmen-Typ ausgewürfelt werden, ob man mit oder ohne Kamera startet (alternativ: ob man mit Kamera oder dem ersten, zweiten oder dritten Gelege ohne Kamera startet).

Die Kameras sollten unmittelbar nach der Entdeckung eines Geleges aufgestellt werden. Eine Ausnahme stellen Gelege mit nur ein oder zwei Eiern dar (notieren und weglassen).

Aufstellen der Kamera

Die Kameras sollten ca. 4 m vom Nest entfernt aufgestellt werden. Wird das Nest danach nicht innerhalb von 45 min wieder angenommen, ist die Kamera umgehend wieder zu entfernen, um Aufgaben zu verhindern. Die Kamera kann auf einer Metallstange (Bankstiel für das Angeln) mithilfe eines Adapters mit entsprechenden Gewinden befestigt werden. Diese Stange wird in den Erdboden gesteckt (ggf. ist hierfür ein Gummihammer hilfreich). Die Kamera ist mithilfe eines Testbilds so auszurichten, dass der Nestbereich gut zu sehen ist. Sie sollte nach Norden ausgerichtet werden, um Gegenlicht zu vermeiden. Ansonsten ist darauf zu

achten, dass die Kamera so ausgerichtet wird, dass es weitgehend ausgeschlossen ist, dass Personen im Hintergrund (z.B. Radweg) auf den Bildern zu sehen sind.

Hinweisschild

Wenn die Kamera von einem Feldweg aus zu sehen ist, sollte am Rand desselben ein Hinweisschild (siehe Abb.F) angebracht werden.

Abbau der Kamera

Wenn das Nest nicht mehr besetzt ist, sollte die Kamera möglichst zeitnah abgebaut werden. Die SD-Karten sollen am Ende der Brutzeit gesammelt an das Michael-Otto-Institut im NABU in Bergenhusen gesendet werden.



Abb. F: Beispiel für ein Hinweisschild für Kameras, die nah an einem Weg aufgestellt werden. (Quelle: Michael-Otto-Institut im NABU)

Fig. F: Example of an information sign for cameras that are in close proximity to a road. (Source: Michael-Otto-Institut im NABU)

3 Untersuchungsmethoden

3.1 Ausgleichszahlungen für die Maßnahmen

Für die Durchführung der flächenhaften Maßnahmen erhielten die teilnehmenden Landwirtinnen und Landwirte Ausgleichszahlungen aus dem Projektbudget, deren Höhe für jede Region und jede Maß-

nahme spezifisch durch das Thünen-Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen (vormals Thünen-Institut für Ländliche Räume) auf Basis der Opportunitätskosten berechnet wurde (Kiebitzinsel: 470 – 1.500 € pro ha; verzögerte Maisaussaat: bspw. 370 € pro ha bei

Tab. C: Qualitative Übersicht über die in dieser Studie behandelten Maßnahmen: Vorgaben gemäß Maßnahmenkatalog und Umsetzung.

Table C: Qualitative summary of the measures covered in this study: Guidelines according to the catalogue of measures and implementation.

Maßnahme bzw. Variante	Status	Lage		Anlage der Maßnahme		Maße		Mindestabstände zum Maßnahmenrand			Einschränkungen in der Bewirtschaftung	
		Auswahl des Ackers	Lage auf Fläche	Vorgehen	Einsaat	Fläche	Breite	Höhere Gehölze	Gebäude	Straßen	Bewirtschaftungsruhe	Pflanzenschutzmittel (während Bewirtschaftungsruhe)
Kiebitzinseln in Sommerungen (inkl. Kiebitzinsel 2.0)	Vorgabe	„Wo Kiebitze brüten können“	Innerhalb des Schlags, keine Lagetreue über die Jahre erforderlich	Mind. Mulchen und Eggen (August des Vorjahres bis zum 9.3. des Folgejahres)	Keine Einsaat	Mind. 0,5 ha	Mind. 36 m	100 m	100 m	50 m	10.3. – 15.7.***	Nicht zugelassen
	Umsetzung 2015–2017	> 50 % mit aktuellen Kiebitzvorkommen	Innerhalb eines Schlags, Randlage bei Abstand zu vertikalen Strukturen möglich	Keine Aktion bei Maisstoppen oder Winterfurche; ansonsten Bodenbearbeitung nach Absprache	Keine Einsaat	0,4 – 3,2 ha (Median 1,0 ha)	25 – 420 m, Median 78 m	> 50 % unter 100 m, Rest wie Vorgabe	< 1/3 unter 100 m, Rest wie Vorgabe	Ca. 20 % unter 50 m, Rest wie Vorgabe	Beginn z. T. später, Ende 15.7.	Keine Anwendung bekannt
	Umsetzung 2019/21 (Kiebitzinsel 2.0)	Flächen mit Kiebitzvorkommen in den letzten 3 Jahren	Variabel innerhalb Maßnahmenkulisse (siehe Empfehlung Mindestabstände zu 50 m × 50 m Kernfläche)	Keine Aktion bei Maisstoppen, Winterfurche oder ausreichend lückiger Zwischenfrucht; ansonsten Bodenbearbeitung nach Absprache	Keine Einsaat	0,6 – 1,9 ha (Median 1 ha)	Mind. 50 m (Kernzone)	65 % unter 50 m, Rest 50 – 150 m	35 % unter 100 m, Rest wie Vorgabe	50 % unter 50 m, Rest wie Vorgabe	Beginn z. T. später, Ende bei Ernte der angrenzenden Hauptfrucht	Keine Anwendung bekannt

Tab. C: Fortsetzung.

Table C: Continued.

Maßnahme bzw. Variante	Status	Lage		Anlage der Maßnahme		Maße		Mindestabstände zum Maßnahmenrand			Einschränkungen in der Bewirtschaftung	
		Auswahl des Ackers	Lage auf Fläche	Vorgehen	Einsaat	Fläche	Breite	Höhere Gehölze	Gebäude	Straßen	Bewirtschaftungsruhe	Pflanzenschutzmittel (während Bewirtschaftungsruhe)
Kiebitzstreifen	Vorgabe	Keine spezifische Vorgabe im Maßnahmenkatalog (grundsätzlich wie für Kiebitzinseln)										
	Umsetzung 2016–2017	Flächen mit bekannten Kiebitzvorkommen in den vergangenen Jahren und geeigneten Kulturen	Meist zwischen zwei Schlägen	Vorbereitung und Einsaat im vorangehenden Herbst	Einsaat mit Gras-Klee-Mischung, in einem Fall mit etwas Blühflächen-Mischung gemischt; geringe Saatstärke	Ergibt sich aus Länge des Schlags, keine Vorgabe hierzu	Mind. 12 m	Kurze Seite der Streifen konnte auch nah an Gehölzen oder Straße liegen, überwiegende Maßnahmenfläche sollte die Distanzvorgaben einhalten			Wie Vorgabe, oft aber schon früher (ab Einsaat im Herbst)	Keine Anwendung bekannt
Kiebitzinseln in Winterungen	Vorgabe	„Wo Kiebitze brüten können“**	Innerhalb des Schlags, keine Lagetreue über die Jahre erforderlich	August des Vorjahres bis 9.3. des Folgejahres durch mind. Mulchen und Eggen**	Keine Einsaat	Mind. 0,5 ha	Mind. 36 m	100 m	100 m	50 m	10.3. – 15.7.***	Nicht zugelassen
	Umsetzung 2015–2017	Gemäß Vorgabe	Gemäß Vorgabe	I. d. R. Grubbern und Auslassen bei Einsaat, z. T. Einarbeiten der Kultur oder Verzicht auf Nachsaat	Meist keine, z. T. Blühmischungen in MV	0,2 – 2,5 ha (Median 1,2 ha)	25 – 77 m (Median 77 m)	Ca. 50 % < 100 m, Rest wie Vorgabe	I. d. R. gemäß Vorgabe, > 2/3 mehr als 200 m	I. d. R. gemäß Vorgabe	I. d. R. gemäß Vorgabe (z. T. Anlage bis Mitte April)	Keine Anwendung bekannt
Verzögerte Maisaussaat	Vorgabe	„Wo Kiebitze brüten können“** (jedes Jahr auf demselben Schlag oder benachbart)	Kompletter Schlag	Ggf. Einarbeiten von Zwischenfrucht vor 15.3. durch mindestens Mulchen und Eggen	Keine Einsaat	Kernfläche mind. 50 m × 50 m mit Mindestabständen (siehe dort)		100 m Abstand zu Rand, 50 m × 50 m Kernfläche		50 m zu Rand der Kernfläche	15.3. – 15.5. oder 31.5.*** /****	Nicht zugelassen
	Umsetzung 2015–2017	I. d. R. auf Flächen mit aktuellen Kiebitzvorkommen	Meist ganzer Schlag	Z. T. erst während der Brutzeit vor erster Bodenbearbeitung vereinbart	Keine Einsaat	1,0 – 18,6 ha (Median 7,3 ha)	Nicht bekannt	Soweit bekannt, gemäß Vorgabe			Beginn ab Vertragsabschluss, Ende unterschiedlich (5.5. – 25.5., meist 10.5. oder 15.5.)	Keine Anwendung bekannt
Gelegeschutz	Vorgabe	Keine allgemeingültige Vorgabe im Maßnahmenkatalog										
	Umsetzung 2015–2017	Flächen mit aktuellen Vorkommen (Schutz vorhandener Gelege bei Gefährdung durch landwirtschaftliche Maßnahmen)		Nach Gelegefund	Keine Einsaat	Kleinräumig um Nest (meist wenige m²)		Keine, da von tatsächlichen Gelegen ausgehend			So lange Gelege existiert	Keine Einschränkung

* = kein zu starkes Relief oder Gefälle, Fläche nicht zu klein und nicht von hohen Gehölzen oder Bebauung umgeben, ** = mögliche Zwischenfrucht muss bis 10.3. eingearbeitet sein, *** = Anpassung in Absprache mit örtlichen Betreuerinnen bzw. Betreuern möglich, **** = nach Ende der Bewirtschaftungsruhe Bodenbearbeitung zum Schutz bereits mobiler Küken von einer Außenseite in Richtung eines unmittelbar angrenzenden Schlags, MV = Mecklenburg-Vorpommern

Bewirtschaftungsruhe bis zum 15.5. in Schleswig-Holstein). Für einen Teil der in dieser Studie erprobten Maßnahmen erfolgte die Finanzierung durch Dritte (regionale oder landesspezifische Programme) (siehe Tab. 1 in der gedruckten Ausgabe bzw. Details in [Cimioti et al. 2021](#)).

3.2 Studiendesign und Definitionen

Die Wirksamkeit einer Maßnahme wurde anhand des Bruterfolgs der Kiebitze auf Flächen mit dieser Maßnahme unter Berücksich-

tigung möglicher weiterer Einflussfaktoren bestimmt. Außerdem wurde festgelegt, welche Faktoren die Besiedlung einer Fläche durch Kiebitze bestimmen. Eine Fläche galt als besiedelt, wenn dort mindestens ein Kiebitzrevierpaar festgestellt wurde. Der Besiedlungsaspekt wurde nur ausgewertet, sofern eine Maßnahme vor der Brutsaison angelegt wurde.

Eine „Fläche“ umfasste einen landwirtschaftlichen Schlag, auf dem eine Maßnahme durchgeführt wurde (Maßnahmenfläche) oder keine Maßnahme erfolgte (Kontrollfläche). Maßnahmen konnten den gesamten Schlag (z. B. verzögerte Maisaussaat), einen

Tab. D: Übersicht über die erstellten Modelle und durchgeführten Tests. Signifikanz-Niveaus: (.) $p > 0,1$, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.							
Table D: Summary of models applied and statistical tests performed. Significance levels: (.) $p > 0,1$, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.							
Modell Nr.	Art der Statistik	Region	Anzahl der Flächen	Abhängige Variable	Unabhängige Variable (signifikante Variablen bzw. Zustände mit signifikant höheren Werten in fetter Schrift)	Parameter (Angabe in Klammern: Standardfehler)	Test-Statistik
1a	ANOVA	Münsterland	150	Bruterfolg pro Paar	Maßnahme (Kiebitzinsel Sommerung, verzögerte Maisaussaart, Gelegeschutz, Kontrollfläche; paarweise Unterschiede s.u.)		$F(3, 145) = 15,82$; $p < 0,0001$
					Nassstelle (mit Nassstelle > ohne Nassstelle)		$F(1, 145) = 10,01$; $p = 0,002$
1a	Paarweise Vergleiche über Post-hoc-Test nach Tukey	Münsterland	150	Bruterfolg pro Paar	Gelegeschutz vs. Kontrollfläche	0,1200 (0,0943)	$t = 1,272$; $p = 0,58$
					Kiebitzinsel in Sommerung vs. Kontrollfläche	0,7536 (0,1195)	$t = 6,304$; $p < 0,001$
					Verzögerte Maisaussaart vs. Kontrollfläche	0,3478 (0,1204)	$t = 2,89$; $p = 0,022$
					Kiebitzinsel in Sommerung vs. Gelegeschutz	0,6336 (0,1051)	$t = 6,028$; $p < 0,001$
					Verzögerte Maisaussaart vs. Gelegeschutz	0,2279 (0,1035)	$t = 2,201$; $p = 0,13$
					Verzögerte Maisaussaart vs. Kiebitzinsel in Sommerung	- 0,4058 (0,1253)	$t = -3,23$; $p = 0,008$
1b	Kruskal-Wallis-Test	Münsterland	28	Bruterfolg pro Paar (Kiebitzinsel in Sommerung)	Nassstelle (mit Nassstelle > ohne Nassstelle)		$\chi^2 = 3,435$; $p = 0,064$
1c	Kruskal-Wallis-Test	Münsterland	72	Bruterfolg pro Paar (Gelegeschutz)	Nassstelle (mit Nassstelle > ohne Nassstelle)		$\chi^2 = 7,467$; $p = 0,0063$
1d	Lineare Regression	Münsterland	28	Bruterfolg pro Paar (Kiebitzinsel in Sommerung)	Größe der Kiebitzinsel	0,0300 (0,2025)	$F(1,20) = 0,02189$; $p = 0,88$
2	Mehrfelder-Test	Schleswig-Holstein	27	Bruterfolg (ja/nein)	Maßnahme (verzögerte Maisaussaart, Gelegeschutz, Kontrollfläche)		$\chi^2 = 0,2222$; $p = 0,89$
3	Kruskal-Wallis-Test	Braunschweiger Raum	86	Bruterfolg pro Paar	Maßnahme (Kiebitzstreifen, Gelegeschutz, Kontrollfläche)		$\chi^2 = 0,07921$; $p = 0,96$
4	Kruskal-Wallis-Test	Schwäbisches Donaumoos	22	Bruterfolg pro Paar	Maßnahme (verzögerte Maisaussaart, Gelegeschutz, Kontrollfläche)		$\chi^2 = 3,668$; $p = 0,16$
5a	ANOVA	Braunschweiger Raum, Münsterland, Schwäbisches Donaumoos	64	Bruterfolg pro erfolgreiches Paar	Maßnahme (Gelegeschutz, Kontrollfläche)		$F(1, 58) = 0,1877$; $p = 0,66$
				Jahr			$F(2, 58) = 0,3111$; $p = 0,73$
				Region			$F(2, 58) = 124,5$; $p = 0,001$
5a	Paarweise Vergleiche über Post-hoc-Test nach Tukey	Braunschweiger Raum, Münsterland, Schwäbisches Donaumoos	64	Bruterfolg pro erfolgreiches Paar	Schwäbisches Donaumoos vs. Braunschweiger Raum	0,1234 (0,2546)	$t = 0,485$; $p = 0,88$
					Münsterland vs. Braunschweiger Raum	- 0,7446 (0,1690)	$t = -4,405$; $p < 0,001$
					Münsterland vs. Schwäbisches Donaumoos	- 0,8680 (0,2461)	$t = -3,527$; $p < 0,001$
5b	Generalisiertes lineares Modell (binomial)	Schleswig-Holstein, Braunschweiger Raum, Münsterland, Schwäbisches Donaumoos	210	Bruterfolg (ja/nein)	Maßnahme (Gelegeschutz, Kontrollfläche)		$\chi^2 = 0,5055$; $p = 0,48$
				Jahr			$\chi^2 = 0,9075$; $p = 0,63$
				Region			$\chi^2 = 130,5$; $p = 0,005$
6	ANOVA	Schleswig-Holstein, Braunschweiger Raum, Münsterland, Schwäbisches Donaumoos	49	Bruterfolg pro Paar (Kontrollfläche Mais)	Region (Schwäbisches Donaumoos > übrige Regionen, paarweise Vergleiche nicht einzeln dargestellt)		$F(3, 43) = 43,1$; $p = 0,0096$
				Jahr			$F(2, 43) = 0,7612$; $p = 0,47$
7	ANOVA	Alle Regionen (gepoolt)	55	Bruterfolg pro Paar (Kiebitzinsel)	Nassstelle (mit Nassstelle > ohne Nassstelle)	- 0,4040 (0,1798)	$F(1,53) = 5,047$; $p = 0,029$
8a	Fisher-Test	Mecklenburg-Vorpommern und Ostachsen (gepoolt)	32	Besiedlung (Kiebitzinsel)	Kiebitzvorkommen im 1000-m-Radius (ja > nein)		$p = 0,015$
8b	Fisher-Test	Mecklenburg-Vorpommern und Ostachsen (gepoolt)	32	Besiedlung (Kiebitzinsel)	Nassstelle (ja, nein)		$p = 0,40$

Teilbereich des Schlags (z.B. Kiebitzinsel) oder nur das unmittelbare Umfeld einzelner Kiebitzgelege (Gelegeschutz) betreffen. Kontrollflächen wurden so ausgewählt, dass diese in Größe, Struktur und Feldfrucht den Maßnahmenflächen möglichst ähnlich waren und sich im selben Landschaftskontext befanden (siehe [Abschnitt 2.4](#), S.4 f., und [2.5](#), S.5, in diesem [Zusatzmaterial](#)).

Teilweise erfolgten unterschiedliche oder identische Maßnahmen in verschiedenen Jahren auf demselben Schlag. Da dies

jedoch nur kleinere Teile der Schläge betraf und die einzelnen Maßnahmen höchstens einige Monate bestanden, wurden die Daten aus verschiedenen Jahren als unabhängig und daher jeweils wie „eine Fläche“, also als eigener Datenpunkt in den Analysen, gewertet. Wurden zwei Maßnahmen (z.B. Kiebitzinsel und Gelegeschutz) in einem Jahr miteinander kombiniert, wurde die Fläche der umfangreicheren Maßnahme (hier: Kiebitzinsel) zugeordnet.

3.3 Felduntersuchungen

Durch etwa wöchentliche Kontrollen während der Brutzeit der Kiebitze (Ende März bis ca. Ende Juni) wurden die Anzahl der Kiebitze, deren Geschlecht, Alter und Verhalten aufgenommen. Außerdem wurden Nassstellen (z. B. eine Wasserlache) notiert. War zumindest zeitweise während der Brutzeit eine Nassstelle vorhanden, wurde die Fläche insgesamt der Kategorie „Nassstelle: ja“ zugeordnet.

Als Brutbestand wurde die maximale Anzahl der im Laufe der Brutsaison gleichzeitig anwesenden Revierpaare auf der Fläche gewertet. Als flügge wurden Jungvögel mit einem Alter von mindestens 21 Tagen gewertet (vgl. Schoppenhorst 1996 bzw. NLWKN 2016). Der Bruterfolg wurde als Quotient der Anzahl flügger Jungvögel und der Revierpaarzahl pro Fläche berechnet. Die ermittelten Werte sind als Mindestbruterfolg anzusehen, da Jungvögel übersehen worden sein könnten (z. B. aufgrund aufwachsender Vegetation, möglicher Abwanderung).

Bei zwei Kartierdurchgängen (April, Mai) wurde die Anzahl der Kiebitze im Umkreis von 1.000 m um eine Fläche mit Kiebitzinsel bestimmt, sofern diese vor Beginn der Brutzeit (also unabhängig von aktuell existierenden Kiebitzvorkommen) angelegt worden war (siehe auch Monitoringanleitung in Abschnitt 2, S. 3 ff. in diesem Zusatzmaterial). Die Felduntersuchungen wurden von erfahrenen Kartiererinnen und Kartierern, teilweise unter Einbindung ehrenamtlich tätiger Personen, durchgeführt.

3.4 Datenanalyse

Datenanalysen erfolgten mit dem Statistikprogramm R (Version 4.1.1, R Core Team 2021) in Verbindung mit RStudio (Version 1.4.1717). Die erprobten Maßnahmen und jährlichen Stichproben unterschieden sich zwischen Regionen und Untersuchungsjahren (z. B. aufgrund der Teilnahmebereitschaft von Landwirtinnen und Landwirten oder aufgrund der Zahl der Vorkommen von Kiebitzen in verschiedenen Kulturen; siehe Tab. 1 in der gedruckten Fassung). Wegen dieser heterogenen Verteilung wurden die Daten zunächst separat pro Region für die Maßnahmen mit jeweils ausreichender Stichprobengröße ($n > 5$ besetzte Flächen) ausgewertet.

Regionsübergreifend wurden folgende Daten ausgewertet:

- der Bruterfolg auf Kontrollflächen mit Maisanbau (entspricht dem „Grundbruterfolg“ ohne Maßnahmen),
- der Vergleich zwischen Flächen mit Gelegeschutz und Kontrollflächen sowie
- der Einfluss von Nassstellen auf den Bruterfolg auf Flächen mit Kiebitzinsel.

Für die Auswertung zu Nassstellen wurden Flächen verschiedener Varianten von Kiebitzinseln (Kiebitzinsel in Sommerung, Kiebitzstreifen, Kiebitzinsel in Winterung) zusammengefasst, um eine ausreichende Stichprobengröße zu erhalten (Tab. C, S. 8 f., Tab. D).

Der Bruterfolg, bestimmt als durchschnittliche Anzahl flügger Jungvögel pro Brutpaar und Jahr auf einer Fläche, wurde mittels linearer Modelle (ANOVA) mit der kategorialen Variable „Maßnahme“ sowie teilweise weiteren erklärenden Variablen in Beziehung

gesetzt (siehe unten und Tab. D). War die Variable „Maßnahme“ signifikant (Irrtumswahrscheinlichkeit $< 5\%$), so wurden die Unterschiede zwischen den verschiedenen Maßnahmen mittels Post-hoc-Test nach Tukey (Funktion `glht` im Paket `multcomp`; Hothorn et al. 2008; Bretz et al. 2010) analysiert. Sofern die Modellannahmen nicht erfüllt waren, wurden nicht-parametrische Kruskal-Wallis-Tests durchgeführt. Der Zusammenhang zwischen dem Bruterfolg als Kategorie (mind. 1 flügges Jungtier oder kein flügges Jungtier) und der Variable „Maßnahme“ wurde entweder mittels Mehrfelder-Test oder – in Verbindung mit weiteren erklärenden Variablen – als binomiales generalisiertes lineares Modell beschrieben. Weitere erklärende Variablen waren – je nach Modell – Jahr, Region, Größe der Kiebitzinsel und das Vorkommen von Nassstellen (mindestens zeitweise auf Fläche vorhanden oder nicht).

Der Einfluss kategorialer Umweltvariablen (Kiebitze im 1.000-m-Radius, Nassstelle) auf die Besiedlung einer Kiebitzinsel durch Kiebitze (ja/nein) wurde mithilfe des Fisher-Tests überprüft. Der Zusammenhang zwischen Besiedlung und Größe der Kiebitzinsel wurde nur grafisch dargestellt, da Modellannahmen nicht erfüllbar waren. Details zu den Modellen und Tests sind Tab. D zu entnehmen.

4 Literatur

- Bretz F., Hothorn T., Westfall P. (2010): Multiple comparisons using R. Chapman and Hall/CRC Press. Boca Raton: 205 S.
- Cimiotti D.V., Lemke H. et al. (2021): Der Sympathieträger Kiebitz als Botschafter der Agrarlandschaft – Umsetzung eines Artenschutzprojektes zur Förderung des Kiebitzes in der Agrarlandschaft. Abschlussbericht des Projektes im Bundesprogramm Biologische Vielfalt, Förderschwerpunkt Arten in besonderer Verantwortung Deutschlands, FKZ: 3514 685A01/B01/C01. Michael-Otto-Institut im NABU, NABU-Naturschutzstation Münsterland, NABU Mecklenburg-Vorpommern, Thünen-Institut für Ländliche Räume. Bergenhusen: 251 S.
- Hothorn T., Bretz F., Westfall P. (2008): Simultaneous inference in general parametric models. *Biometrical Journal* 50(3): 346–363. DOI: 10.1002/bimj.200810425
- NLWKN/Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (Hrsg.) (2016): Verbindliche Vorgaben ab 2016 für die Inhalte von Ergebnisberichten und für das Monitoring in Gelege- und Kükenschutzprojekten in Niedersachsen. NLWKN. Norden: 5 S.
- R Core Team (2021): R: A language and environment for statistical computing. Version 4.1.1. R Foundation for Statistical Computing. Wien. <https://www.R-project.org/> (aufgerufen am 31.8.2021).
- Schoppenhorst A. (1996): Methodik zur Erfassung der Bruterfolge ausgewählter Wiesenbrüter im Bremer Raum im Rahmen eines integrierten Populationsmonitorings. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 1: 19–25.
- Székelly T., Kosztolányi A., Küpper C. (2008): Practical guide for investigating breeding ecology of Kentish plover *Charadrius alexandrinus*. Department of Biology & Biochemistry, University of Bath. Bath, UK: 15 S. + Anhang.
- Van Paassen A.G., Veldman D.H., Beintema A.J. (1984): A simple device for determination of incubation stages in eggs. *Wildfowl* 35: 173–178.

Dipl.-Biol. Dominic V. Cimiotti
Korrespondierender Autor
 Michael-Otto-Institut im NABU
 Forschungs- und Bildungszentrum
 für Feuchtgebiete und Vogelschutz
 Goosstroot 1
 24861 Bergenhusen
 E-Mail: kiebitzschutz@nabu.de



Der Autor, Jahrgang 1982, studierte Biologie mit den Schwerpunkten Ökologie, Genetik und Naturschutz in Freiburg i. Br. und Marburg. Nach einer Forschungsreise nach Island war er am Bayerischen Landesamt für Umwelt tätig. Seit dem Jahr 2009 war der Autor wissenschaftlicher Mitarbeiter am Michael-Otto-Institut im NABU, wo er die bundesweiten Projekte „1.000 Äcker für die Feldlerche“ (2009–2011) und „Sympathieträger Kiebitz“ (2014–2020) im Agrarbereich koordinierte. Seit März 2021 leitet er den Fachbereich Brutvögel der Küsten des Michael-Otto-Instituts. Zu seinen aktuellen Schwerpunkten zählen naturschutzbezogene Studien zur Populationsbiologie und zum Ganzjahreslebensraum bedrohter Küstenvögel.

Dipl.-Forsting. (FH) Ulf Bähker
 NABU Mecklenburg-Vorpommern
 Wismarsche Straße 146
 19053 Schwerin
 Aktuelle Adresse:
 Schmiedestraße 3
 19069 Klein Trebbow
 E-Mail: lgs@nabu-mv.de

Hannah G.S. Böhner, M. Sc.
 Thünen-Institut für
 Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen
 Bundesallee 64
 38116 Braunschweig
 E-Mail: hannah.boehner@thuenen.de

Aline Förster, M. Sc.
 NABU-Naturschutzstation Münsterland
 Haus Heidhorn
 Westfalenstraße 490
 48165 Münster
 E-Mail: a.foerster@nabu-station.de

Nadja Hofmann, M. Sc.
 BIO-CONSULT OS
 Dulings Breite 6–10
 49191 Belm
 E-Mail: n.hofmann@bio-consult-os.de

Dipl.-Ing. Bettina Hönsch
 BIO-CONSULT OS
 Dulings Breite 6–10
 49191 Belm
 E-Mail: b.hoenisch@bio-consult-os.de

Helgard F. Lemke, Dipl. Landschaftsökologie
 und Naturschutz
 Michael-Otto-Institut im NABU
 Forschungs- und Bildungszentrum
 für Feuchtgebiete und Vogelschutz
 Goosstroot 1
 24861 Bergenhusen
 E-Mail: kiebitzschutz@nabu.de

Dipl.-Ing. (FH) Kristian Lilje
 NABU-Naturschutzstation Münsterland
 Haus Heidhorn
 Westfalenstraße 490
 48165 Münster
 E-Mail: k.lilje@nabu-station.de

Dr. Britta Linnemann
 NABU-Naturschutzstation Münsterland
 Haus Heidhorn
 Westfalenstraße 490
 48165 Münster
 E-Mail: b.linnemann@nabu-station.de

Dr. Ulrich Mäck
 Arbeitsgemeinschaft Schwäbisches Donaumoos e. V.
 Radstraße 7a
 89340 Leipheim
 E-Mail: maeck@arge-donaumoos.de

Dr. Johannes Melter
 BIO-CONSULT OS
 Dulings Breite 6–10
 49191 Belm
 E-Mail: j.melter@bio-consult-os.de

Raphael Rehm, M. Sc.
 Arbeitsgemeinschaft Schwäbisches Donaumoos e. V.
 Radstraße 7a
 89340 Leipheim
 E-Mail: rehm@arge-donaumoos.de

Dr. Norbert Röder
 Thünen-Institut
 für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen
 Bundesallee 64
 38116 Braunschweig
 E-Mail: norbert.roeder@thuenen.de

Dr. Jan-Uwe Schmidt
 Förderverein Sächsische Vogelschutzwarte Neschwitz e. V.
 Park 4
 02699 Neschwitz
 E-Mail: foerderverein@vogelschutzwarte-neschwitz.de

Anuschka Tecker, M. Sc.
 NABU-Naturschutzstation Münsterland
 Haus Heidhorn
 Westfalenstraße 490
 48165 Münster
 E-Mail: a.tecker@nabu-station.de