



Berichte über Landwirtschaft

Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft

BAND 101 | Ausgabe 3

Agrarwissenschaft
Forschung

Praxis

Wie lässt sich der Schutz der Kiebitzpopulation deutschlandweit planen und was kostet er?

Umsetzungsstrategien zur Erhöhung der Feldvogelpopulation

Von Christoph Buschmann, Hannah Böhner, Karin Reiter und Norbert Röder

1 Einleitung

In den letzten Jahrzehnten ist die Biodiversität in der Agrarlandschaft in Deutschland deutlich zurückgegangen (NATIONALE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN LEOPOLDINA, ACATECH, 2020). Davon ist der Feldvogel Kiebitz (*Vanellus vanellus*) besonders betroffen (Abbildung 1). Zwischen 1990 und 2019 hat sich die Population um mehr als 80 % reduziert (DACHVERBAND DEUTSCHER AVIFAUNISTEN, 2023).



Abb. 1: Kiebitz © Dominic Cimiotti

Der Populationsrückgang des Kiebitzes wird in erster Linie auf einen zu geringen Bruterfolg zurückgeführt. Die Ursachen sind eine veränderte landwirtschaftliche Nutzung und eine Zunahme von Fressfeinden (PLARD ET AL., 2019). So ist die Grünlandbewirtschaftung mittlerweile in vielen Niederungsgebieten durch eine hohe Intensität (d. h. produktive Bestände, große Bewirtschaftungseinheiten und schlagkräftige Mechanisierung) geprägt. Kiebitze benötigen zur Brutzeit Flächen mit niedriger Vegetation, um herannahende Feinde rechtzeitig erkennen zu können. Unter natürlichen Bedingungen ist dies vor allem auf nassen Standorten gegeben. Ehemals feuchtes

Grünland ist heute jedoch oft entwässert und kaum mehr als Lebensraum geeignet, da die Vegetation schnell aufwächst, sehr dicht ist und häufig geschnitten wird. In Konsequenz konnte in den vergangenen Jahrzehnten eine Verschiebung der Habitate auf Ackerflächen beobachtet werden. Nach Schätzungen beträgt der Anteil der Ackerbrüter in Deutschland 55 % (Expertenbefragung durch Hermann Hötker, zitiert in CIMIOTTI ET AL. (2022)). Auf Äckern brütet der Kiebitz vornehmlich auf solchen Flächen, die erst im Frühjahr eingesät werden (v. a. Zuckerrübe, Mais), wodurch die notwendige Offenheit zunächst gegeben ist (BLÜML UND KRÜGER, 2022). Allerdings führen in solchen Kulturen häufige Bearbeitungsmaßnahmen während der Brutzeit oft zu einer Zerstörung der Nester (KAMP ET AL., 2015, ROODBERGEN, VAN DER WERF UND HÖTKER, 2012).

Die Europäische Kommission hat die Bekämpfung des Biodiversitätsverlustes insbesondere in der Agrarlandschaft als wichtiges Ziel ausgegeben (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2019, EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2020A). Der Zustand der Feldvogelpopulationen wird auf nationaler und europäischer Ebene als wichtiger Indikator für die Gesamtartenvielfalt in der Agrarlandschaft genutzt. In Deutschland ist der Kiebitz eine Art des Feldvogelindex und des Indikators „Artenvielfalt und Landschaftsqualität“ der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (vgl. Anhang VO EU, 2021/2115 und BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2023). In der Biodiversitätsstrategie der Europäischen Union (EU) für 2030 (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2020B) und in der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2023) werden Maßnahmen gefordert, um den Populationsverlust der Feldvögel zu stoppen und umzukehren. Der Richtlinienentwurf der Europäischen Kommission zur „Wiederherstellung der Natur“ sieht vor, dass in Deutschland die Feldvogelpopulation gemäß Feldvogelindex gegenüber einem Startjahr (ein Jahr nach Inkrafttreten des Gesetzes) bis 2030 um 10 %, bis 2040 um 20 % und bis 2050 um 30 % steigen soll (Art. 9 (3) a i V. m. Anhang V) (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2022).

Die Ziele der diversen Strategien, bzw. des Richtlinienentwurfs, spiegeln sich in der Ausgestaltung der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) wieder, die das wichtigste Förderinstrument für den Biodiversitätsschutz in der Agrarlandschaft darstellt (EUROPEAN COURT OF AUDITORS, 2020). So fordert die Strategieplanverordnung der EU (VO EU, 2021/2115) für die neue Förderperiode 2023-2027 von den Mitgliedstaaten, dass sie u. a. darlegen, wie sie den Verlust an biologischer Vielfalt eindämmen und umkehren (Art. 6 (1) f.). Die Zielerreichung wird anhand verschiedener Indikatoren bewertet, u. a. dem Feldvogelindex als Wirkungsindikator I 19.

Gemäß der Ex-ante Evaluierung des deutschen Strategieplans kann mit den im Strategieplan beschriebenen Maßnahmen der Verlust der Feldvogelpopulation zwar eingedämmt werden, aber eine Trendumkehr des Wirkungsindikators wird nicht erwartet (INSTITUT FÜR LÄNDLICHE STRUKTURFORSCHUNG ET AL., 2022).

Vor dem Hintergrund des dramatischen Populationsrückganges des Kiebitzes und seiner wichtigen Rolle als Indikatorart wurde von 2014 bis 2021 das Projekt „Der Sympathieträger Kiebitz als Botschafter

der Agrarlandschaft“ durchgeführt (CIMIOTTI ET AL., 2021, CIMIOTTI ET AL., 2022). Im Projekt wurden verschiedene Schutzmaßnahmen auf Ackerflächen mit Feldversuchen erprobt und wir haben die Akzeptanz dieser Maßnahme durch Befragungen untersucht. Die Ergebnisse des Projektes kumulieren zur zentralen Empfehlung, dass auf herkömmlich genutzten Ackerflächen nur mit Kiebitzinseln in Sommerungen eine Bestandsstabilisierung tendenziell erreicht werden kann. Nur diese Schutzmaßnahme erzielte im Projekt einen bestandserhaltenden Bruterfolg und stieß bei Landwirtinnen und Landwirten auf eine hinreichende Akzeptanz. Verschiedene weitere Studien belegen, dass Kiebitzinseln einen positiven Beitrag zum Bruterfolg leisten (HOODLESS UND MACDONALD, 2014, MACDONALD ET AL., 2012, SCHMIDT ET AL., 2017, SHELDON, CHANEY UND TYLER, 2007).

Im Projekt haben wir weiterhin eine Populationsmodellierung durchgeführt, die zeigt, in welchem Umfang Kiebitzinseln deutschlandweit umgesetzt werden müssten, um bestimmte Schutzziele wie eine Populationsstabilisierung oder -zunahme zu erreichen und welche Kosten damit verbunden wären (BUSCHMANN, BÖHNER UND RÖDER, 2023)¹⁾.

In diesem Artikel erweitern wir das Teilmodell zur Kostenschätzung um weitere Kostenbestandteile und differenziertere Annahmen. Außerdem erweitern wir das Modell um eine regionale Optimierung. Der Artikel ist wie folgt strukturiert: Kapitel 2 beschreibt die Kiebitzinsel und die Ergebnisse der Feldversuche. Kapitel 3 skizziert das Populationsmodell und zeigt die deutschlandweiten Kosten bei unterschiedlichen Schutzziele und verschiedenen Annahmen. In Kapitel 4 erweitern wir das Populationsmodell um eine regionale Optimierung, d. h. wir untersuchen welchen Effekt die regionale Differenzierung des Schutzniveaus auf die Gesamtkosten zur Erhöhung der Kiebitzbestände auf nationaler Ebene hat. Im Anschluss stellt Kapitel 5 vor, welche Optionen zur Förderung, bzw. Umsetzung der Kiebitzinsel grundsätzlich zur Verfügung stehen und welche davon sich bundesweit und für bestimmte Bundesländer anbieten. Kapitel 6 diskutiert die Annahmen der Kostenkalkulationen sowie der kostenoptimierten Strategie und bewertet abschließend grundsätzlich die Strategie, Schutzziele mit produktionsintegrierten Maßnahmen, wie der Kiebitzinsel, umzusetzen.

2 Ergebnisse der Feldversuche

Im Projekt „Der Sympathieträger Kiebitz als Botschafter der Agrarlandschaft“ wurden in Feldversuchen gemeinsam mit Landwirtinnen und Landwirten unterschiedliche Schutzmaßnahmen erprobt. Die beteiligten Landwirtinnen und Landwirte befragten wir anschließend zur Umsetzbarkeit und Akzeptanz der Maßnahmen in Interviews und Gruppendiskussionen. Die erprobten Maßnahmen waren die Kiebitzinsel in Winterungen bzw. Sommerungen, die verzögerte Maisaussaat, die Markierung von Nestern (für den Gelegeschutz durch Umfahren der Nester) und die Einzäunung von Ackerflächen gegen Bodenprädatoren. Die Kiebitzinsel in Sommerungen in Kombination mit Nestmarkierungen hat

sich am wirksamsten erwiesen und wird von Landwirtinnen und Landwirten akzeptiert (CIMIOTTI ET AL., 2021, CIMIOTTI ET AL., 2022). Diese Maßnahme ist die Grundlage für die Modellierung.

Kiebitzinseln sind 0,5 bis 1 ha große Teilflächen (in Ausnahmefällen bis 2 ha) von ansonsten normal bewirtschafteten Ackerschlägen (CIMIOTTI ET AL., 2022). In der Brutsaison von Mitte März bis Ende Juni bleiben die Kiebitzinseln üblicherweise außer der Selbstbegrünung vegetationsfrei. Um eine starke und dichte Verunkrautung insbesondere auf relativ trockenen und fruchtbaren Böden zu vermeiden, erfolgte in einigen Fällen alternativ vor Brutbeginn der Kiebitze eine Einsaat mit einer Gras-Klee-Mischung bei geringer Saattiefe. Basierend auf den Projektergebnissen wird empfohlen, die Kiebitzinsel in Sommerungen (insbesondere Zuckerrübe, Mais) anzulegen, da Winterungen bis zum Beginn der Brutsaison bereits einen zu hohen und zu dichten Bestand aufweisen und die Flächen damit für Kiebitze wenig geeignet sind. Die Daten aus dem Projekt zu Kiebitzinseln in Winterungen erlauben keine verlässliche Aussage, ob die 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., 2021) ist die Maßnahme dennoch grundsätzlich erfolgversprechend und sie sollte durch ein weiteres Bruterfolgsmonitoring in Hinblick auf ihre Wirksamkeit überprüft werden.

Die Kiebitzinseln stehen den Kiebitzen vor allem als Brut- und Nahrungsflächen zur Verfügung. Die Spontanvegetation oder eine Einsaat können den Küken Deckung vor Fressfeinden bieten. Zudem wird empfohlen, die Anlage von Kiebitzinseln mit der Markierung von Nestern auf dem umgebenden Ackerschlag zu verbinden, da Kiebitzpaare insbesondere auf Sommerkulturen auch außerhalb der Inseln brüten, die Inseln aber bevorzugt zur Nahrungssuche nutzen und ihre Küken dort hinführen. Die markierten Nester werden dabei von den Landwirtinnen und Landwirten umfahren (CIMIOTTI ET AL., 2021).

Die Markierung kann von sogenannten Gebietsbetreuern vorgenommen werden, die wir basierend auf unseren Erfahrungen in den Feldversuchen für die Kiebitzinsel empfehlen. Neben der Nestmarkierung sollte es die Aufgabe der Gebietsbetreuung sein, Maßnahmenteilnehmerinnen und -teilnehmer durch proaktive Ansprache zu akquirieren. Weitere mögliche Aufgaben bestehen darin, bei der Festlegung der Lage der Insel mit ornithologischem Wissen zu helfen, um die Wahrscheinlichkeit auf eine Besiedlung durch Kiebitze zu steigern und bei der Antragstellung und administrativen Abwicklung der Schutzmaßnahme zu unterstützen. Die Gebietsbetreuung wird seit langem in der Praxis im Wiesenvogelschutz umgesetzt z. B. in der Eider-Treene-Sorge-Niederung in Schleswig-Holstein (JEROMIN, KRAHN UND LEMKE, 2022). HÖTKER UND JEROMIN (2019) zeigen, dass sich Kiebitzbestände insbesondere dort positiv entwickeln, wo die Betreuungsintensität über 1,1 Personalstellen je 1.000 ha Projektgebiet liegt.

Im Projekt wurden über fünf Jahre insgesamt 51 Kiebitzinseln an Sommerungen in verschiedenen Regionen (Mecklenburg-Vorpommern, Münsterland, Braunschweiger Umland, Donaumoos, Sachsen, Schleswig-Holstein) angelegt. Der durchschnittliche Bruterfolg der Brutpaare auf den Kiebitzinseln, bzw. in ihrer näheren Umgebung, betrug 0,9 flügge Junge pro Brutpaar. Aus den Feldversuchen haben wir des Weiteren abgeleitet, dass ein Kiebitzpaar im Durchschnitt 0,32 ha Kiebitzinselgröße benötigt,

damit diese ihre Schutzfunktion erfüllen kann. Dieser Flächenbedarf berücksichtigt, dass einige Inseln nicht besetzt werden. Dies ist unvermeidlich, da die Inseln teilweise schon vor der Brutplatzwahl angelegt werden müssen. Die im Projekt beobachtete durchschnittliche „Trefferquote“, d. h. der Anteil der genutzten Kiebitzinseln an allen angelegten Kiebitzinseln, betrug 75 % (CIMIOTTI ET AL., 2022)².

3 Deutschlandweite Schutzszenarien und deren Kosten

Die in diesem Artikel aufgezeigten Strategien zur Umsetzung der Kiebitzinsel basieren auf einem bioökonomischen Populations- und Verbreitungsmodell (BUSCHMANN, BÖHNER UND RÖDER, 2023). Wir modellieren zunächst den zukünftigen Populationsverlauf und die -verbreitung ohne Schutzmaßnahmen (**Basisszenario**). Dem stellen wir Szenarien über Populationsverlauf und -verbreitung bei unterschiedlichem Umsetzungsumfang der Kiebitzinsel gegenüber (**Schutzszenarien**, Tabelle 1). Damit lässt sich simulieren, in welchem Umfang Kiebitzinseln umgesetzt werden müssten, um bestimmte Schutzziele zu erreichen.

Tabelle 1:
Schutzszenarien

Schutzszenario	Ziel des Szenarios	Umsetzung in der Modellierung
Stabilisierung	Der Populationsrückgang wird gestoppt und stabilisiert sich ab 2023.	Maßnahmenumsetzung wird durch einen erhöhten Bruterfolg auf Acker und Grünland ab dem Jahr 2023 abgebildet.
EU-KOM	Die Population erhöht sich von 2023 bis 2050 um 30 %.	

Kapitel 3.1 skizziert das Modell und die Szenarienergebnisse. Eine detaillierte Modellbeschreibung findet sich in BUSCHMANN, BÖHNER UND RÖDER (2023). Das Modell simuliert für den Zeitraum von 2006 bis 2055 sowohl Verbreitung als auch Reproduktion der Kiebitze und lässt sich funktional nach diesen beiden Einheiten trennen. Beide Modellteile wurden in R programmiert (R CORE TEAM, 2021). In Kapitel 3.2. schätzen wir die Kosten der für die Umsetzung der Kiebitzinseln aufgezeigten Schutzszenarien. Wir differenzieren zwischen unterschiedlichen Annahmen und Kostenblöcken, um das Spektrum an möglichen Kosten aufzuzeigen. Außerdem nehmen wir eine überschlägige Kostenschätzung für Maßnahmen auf Grünland vor.

3.1 Modellbeschreibung und Szenarienergebnisse

Das **Verbreitungsmodell** basiert auf einem zellulären Automaten, um die räumliche Verteilung der Kiebitze in Deutschland über Zeit dynamisch zu simulieren. Der zelluläre Automat bildet das Bundesgebiet mit 4.698 quadratischen Zellen mit einer jeweiligen Größe von etwa 10 x 10 km ab. Die Einteilung entspricht dem Zellenraster im Atlas deutscher Brutvogelarten (ADEBAR) (GEDEON ET AL., 2014). Im Modell wird die Wanderung zwischen Regionen abgebildet, d. h. Kiebitze wechseln z. T. ihren Brutplatz von einem Jahr auf das andere in benachbarte Zellen. Zudem wird der Wechsel des Bruthabitats simuliert, z. B. vom Ackerland auf Grünland.

Die **Gesamtfläche der potentiellen Bruthabitate** wurde mithilfe von Landnutzungs- und Landbedeckungsdaten pro Zelle abgeschätzt. Hierbei unterscheiden wir drei unterschiedliche Habitate: Ackerland, Grünland und Optimalhabitate. Optimalhabitate umfassen in einer ersten Näherung Vogelschutzgebiete gemäß der Vogelschutz-Richtlinie (Stand 2014) sowie Moore, Sümpfe (DIGITALES LANDSCHAFTSMODELL, 2010) und andere Feuchtgebiete nach RAMSAR-Konvention, sofern die Flächen nicht als Grünland oder Acker genutzt werden.

Die Abbildung des **Reproduktionsgeschehens** basiert auf dem integrierten Populationsmodell von PLARD ET AL.(2019). Viele demographische Parameter sind diesem Modell entnommen, z. B. Überlebensrate und Brutwahrscheinlichkeit. Wir haben zudem einen Teil des Modells - das Matrix-Projektionsmodell - erweitert. Zu den Erweiterungen zählen erstens, die räumlich explizite (pro Zelle und Habitat) Simulation der Reproduktion. Zweitens, differenzieren wir den Bruterfolg nach Habitaten. Tabelle 2 listet die Bruterfolgsdaten für das Basisszenario in der zweiten Spalte auf. Sie basieren auf Literaturangaben, dargestellt in BUSCHMANN, BÖHNER UND RÖDER (2023). Im Modell werden zudem die Schutzszenarien umgesetzt, die den Bruterfolg im Acker- und Grünland ab dem Jahr 2023 erhöhen (dritte Spalte). Wir unterstellen in den Schutzszenarien, dass im Ackerland Kiebitzinseln mit einem Bruterfolg von 0,9 (vgl. Kapitel 2) umgesetzt werden und auf Grünland eine ähnlich wirksame Maßnahme umgesetzt wird. Die Schutzmaßnahmen beziehen sich nur auf die Normallandschaft, d. h. auf Acker- und Grünland. Deshalb bleibt der Bruterfolg im Optimalhabitat unberührt.

Tabelle 2:
Bruterfolgsdaten im Basisszenario und den Schutzszenarien

Habitat	Bruterfolg Basisszenario	Bruterfolg Schutzszenarien
Ackerland	0,40	0,9
Grünland	0,40	0,9
Optimalhabitat	1,40	1,40

Für die Populationsmodellierung unterscheiden wir **zwei Varianten**. Der Grund hierfür ist, dass auf der vorhandenen Datenbasis die Abschätzung der Optimalhabitatfläche mit hohen Unsicherheiten behaftet ist und wir diese Fläche vermutlich überschätzt haben. Auf Basis des von uns geschätzten Optimalhabitats entwickelt sich die Optimalhabitatpopulation so stark, dass sie gemäß den Modellergebnissen ab den 2020ern einen höheren Anteil an der Gesamtpopulation ausmacht, als die Population im Acker oder Grünland. Daher nennen wir die erste Modellvariante „**Schwerpunkt Optimalhabitat**“ (SOH). Dem stellen wir eine zweite Variante „**Schwerpunkt Normallandschaft**“ (SNL) gegenüber. Hier begrenzen wir die Population im Optimalhabitat pro Zelle auf die entsprechende Population der Variante SOH im Jahr 2021. Sobald diese Begrenzung erreicht ist, wandert die Optimalhabitatpopulation in das Acker- und Grünland derselben Zelle und in die Optimalhabitate der benachbarten Zellen ab. In der Konsequenz ist der maximale Anteil der Optimalhabitatpopulation auf ein Drittel der Gesamtpopulation begrenzt, sodass letztere durch die Population auf Acker- und Grünlandhabitaten bestimmt wird.

Die Simulation erfolgt von 2006 bis 2055, wobei die Populationsdaten für die Ausgangssituation in 2006 (Initialpopulation) aus dem ADEBAR (GEDEON ET AL., 2014) stammen. Abbildung 2 stellt die räumliche Verbreitung für die Ausgangssituation und das Zieljahr im Basisszenario für beide Varianten dar. Dargestellt ist die jeweilige klassierte Gesamtanzahl der Brutpaare der jeweiligen Zelle in allen drei Habitaten zusammen.

In der Initialpopulation in 2006 ist der Kiebitz besonders in **Nordwestdeutschland** (Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen) verbreitet. Dort bestehen viele Dichtezentren, d. h. Zellen mit hoher Population, die von weniger dicht besiedelten Zellen umgeben sind. In diesen Dichtezentren ist in beiden Varianten der Populationsrückgang im Basisszenario (ohne Schutzmaßnahmen) besonders stark. Nordrhein-Westfalen verliert die Dichtezentren nahezu komplett und viele Zellen werden vollständig verlassen. Niedersachsen und Schleswig-Holstein bleiben flächendeckend besiedelt. Viele Dichtezentren bleiben bestehen, allerdings auf deutlich niedrigerem Niveau als in der Initialpopulation.

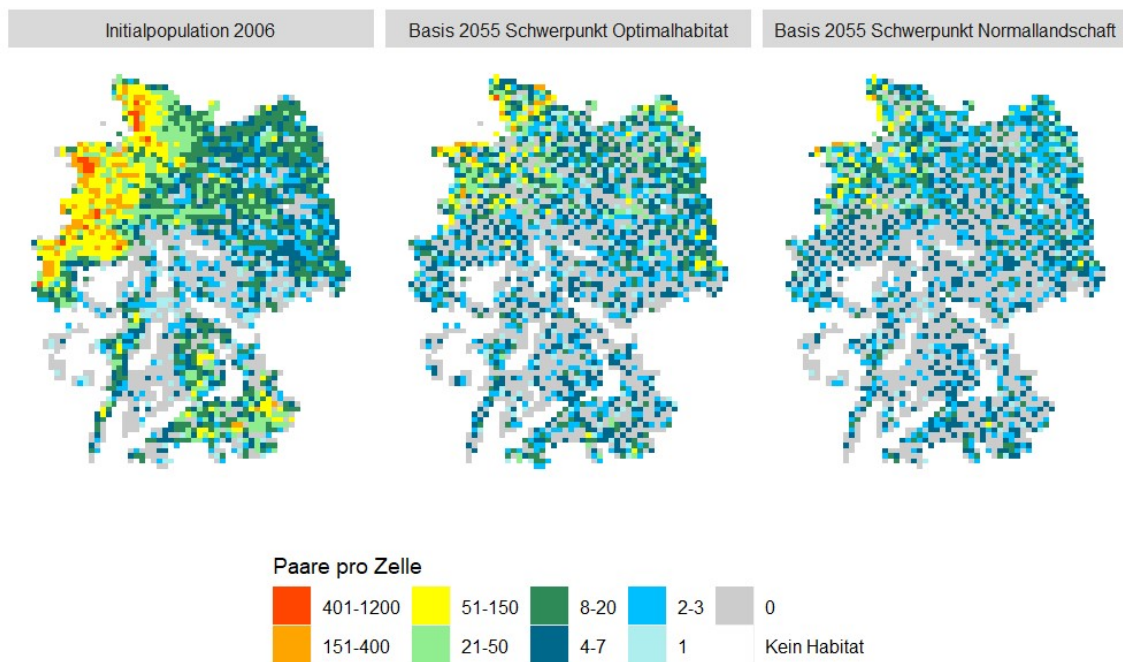


Abb. 2: Populationsverteilung der Initialpopulation in 2006 und simulierte Verteilungen im Basisszenario in 2055 in den Varianten „Schwerpunkt Optimalhabitat“ und „Schwerpunkt Normallandschaft“.

In **Süddeutschland** sind in der Initialpopulation bereits relativ viele unbesiedelte Zellen zu beobachten, obwohl passende Habitate theoretisch vorhanden wären. Eine Ausnahme bildet die Region südlich der Donau mit einer weit verbreiteten und vergleichsweise hohen Population. Im Basisszenario geht die Population in Süddeutschland in beiden Varianten stark zurück, insbesondere südlich der Donau. Viele Zellen sind am Ende der Simulation vom Kiebitz geräumt. In **Ostdeutschland** ist die Initialpopulation gering, jedoch flächig verteilt. Im Basisszenario ist in Ostdeutschland ein deutlicher Unterschied zwischen den Varianten zu beobachten, weil hier vergleichsweise viele Optimalhabitatflächen vorhanden sind. Dies hat zur Folge, dass in der Variante SOH Ostdeutschland deutlich flächiger besiedelt bleibt als in der Variante SNL. Auch bilden sich in der Variante SOH einige Dichtezentren. Abbildung 3 zeigt den deutschlandweiten Populationsverlauf in beiden Varianten für das Basisszenario und die zwei Schutzszenarien. Im Basisszenario (durchgezogene Linie) könnte die Population demnach von 70.000 Brutpaaren in 2006 je nach Variante auf 12.000 oder 23.000 Paare in 2055 schrumpfen. In der Variante SOH stabilisiert sich die Population ab den 2030ern und steigt ab den 2040ern leicht an. In der Variante SNL wird der absolute Populationsverlust stark abgebremst, aber er setzt sich bis zum Ende der Simulation im Jahr 2055 fort.

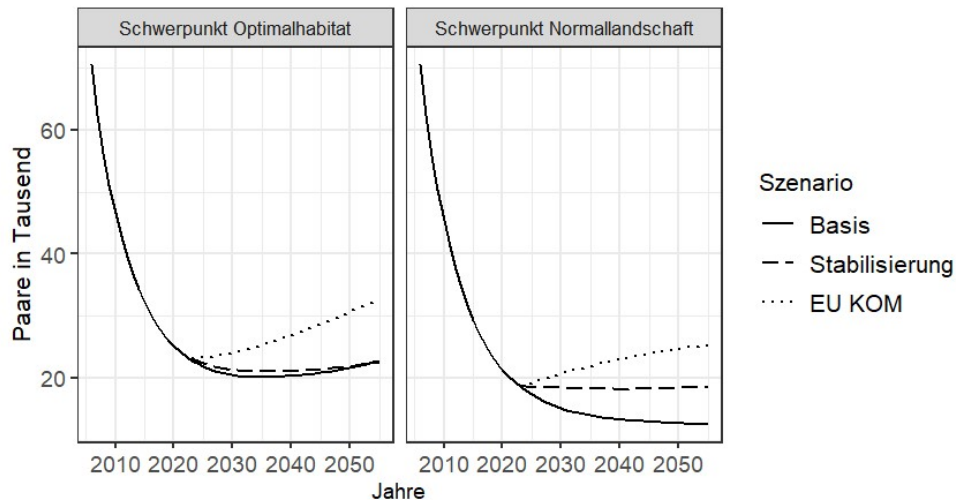


Abb. 3: Simulierte deutschlandweite Populationsentwicklung im Basisszenario und in unterschiedlichen Schutzszenarien in den Varianten „Schwerpunkt Optimalhabitat“ und „Schwerpunkt Normallandschaft“

Dem Basisszenario haben wir zwei **Schutzszenarien** gegenübergestellt. Im Szenario „Stabilisierung“ (gestrichelte Linie) stabilisiert sich die Population. Dies wird erreicht, in dem 10 % (Variante SOH), bzw. 40 % (Variante SNL) der Brutpaare auf Ackerland ab 2023 durch eine Kiebitzinsel geschützt sind und ein vergleichbar hoher Populationsanteil auf Grünland durch eine ähnliche wirksame Schutzmaßnahme.

Im Szenario „EU KOM“ (gepunktete Linie) simulierten wir das Ziel der Europäischen Kommission, die Feldvogelpopulation ab einem Startjahr bis 2050 um 30 % zu erhöhen (vgl. Kapitel 1). Bei einem angenommenen Startjahr 2023 ließe sich dieses Ziel für den Kiebitz erreichen, wenn ab 2023 30 % (Variante SOH), bzw. 65 % (Variante SNL) der Acker und Grünlandpopulation durch die Kiebitzinsel bzw. eine vergleichbar wirksame Grünlandmaßnahme geschützt wären.

3.2 Kostenkalkulation

Die Kostenkalkulation basiert zunächst auf den Opportunitätskosten, d. h. dem **entgangenen Deckungsbeitrag** der Landwirte, wenn sie eine Kiebitzinsel auf dem Acker anlegen und auf der entsprechenden Fläche keine Ackerfrucht (Zuckerrübe, Mais) anbauen. Vertiefende Informationen zur Berechnungsmethode sind BUSCHMANN, BÖHNER UND RÖDER (2023) zu entnehmen.

Zusätzliche Kostenblöcke umfassen die Bewirtschaftung der Inseln und die Gebietsbetreuung. **Bewirtschaftungskosten** unterscheiden sich, je nachdem ob die Insel brach liegt (unbegrünt) oder mit einer Gras-Klee-Mischung eingesät wird (begrünt). Bei der unbegrünten Brache-Variante wird die Insel zu Beginn der Brutzeit gegrubbert oder geeget und nach der Saison gemulcht. Hierfür haben wir

Kosten von 70 Euro pro ha angesetzt. Im Falle der begrünten Variante haben wir für die zusätzlichen Arbeitsschritte und das Saatgut zusätzlich 180 Euro je ha berücksichtigt (CIMIOTTI ET AL., 2021).

Die Begrünung wird voraussichtlich auf trockenen und fruchtbaren Böden vorgenommen werden, um eine Verunkrautung zu vermeiden. Wir gehen wegen des Populationsschwerpunkts auf feuchten Böden davon aus, dass eine Begrünung auf 15 % der Flächen erfolgen wird. Daraus ergeben sich im Mittel Kosten von 86,5 Euro pro ha ($70 \cdot 0,85 + 180 \cdot 0,15$).

Die Kosten für die **Gebietsbetreuung** haben wir vor dem Hintergrund der Projekterfahrungen mit 400 Euro je ha und Jahr berücksichtigt, dies entspricht einem Arbeitszeitaufwand von ungefähr acht Arbeitskraftstunden pro Kiebitzinsel und Jahr. Dieser Aufwand umfasst die Lokalisation der Reviere, die Identifikation und Kontaktierung der bewirtschaftenden Betriebe, den Abschluss der Verträge sowie die Begleitung der Landwirtinnen und Landwirte während der Umsetzung. Kosten und Arbeitsaufwand sind Durchschnittsangaben, die realen Kosten dürften sich je nach Populationshöhe und -dichte in der jeweiligen Region unterscheiden (CIMIOTTI ET AL., 2021).

Wir haben drei Kostenkalkulationen durchgeführt, in denen wir unsere Annahmen zur Trefferquote unterscheiden. Die in Kapitel 2 vorgestellte Trefferquote gibt an, auf welchem Anteil der angelegten Kiebitzinseln tatsächlich Kiebitze brüteten. Wenn man, wie in unseren Schutzszenarien, ein fixes Schutzziel unterstellt, z. B. Schutz von 40 % der Brutpaare, so impliziert eine geringere Trefferquote einen höheren Flächenbedarf an Kiebitzinseln, um dieses Ziel zu erreichen. In der ersten Kalkulation gehen wir von einer durchschnittlichen **Trefferquote von 75 %** aus, die wir in unseren Feldversuchen beobachtet haben. Die Trefferquote in unseren Feldversuchen ist jedoch vergleichsweise hoch. Wir gehen davon aus, dass dies auf die intensive Gebietsbetreuung im Projekt zurückzuführen ist. So wurde bei CHAMBERLAIN ET AL. (2009) nur auf 25 % der Kiebitzinseln ein Brutverdacht festgestellt. Deshalb haben wir die Kosten in der zweiten Kalkulation mit einer **Trefferquote von 25 %** und ohne Gebietsbetreuung berechnet. Eine weitere Ursache für die hohe Trefferquote in unseren Feldversuchen ist vermutlich darin begründet, dass die Feldversuche mehrheitlich in Regionen mit vergleichsweise hohen Kiebitzbeständen stattfanden. Es ist davon auszugehen, dass sich hier leichter eine Besetzung der Inseln erzielen lässt, als in Regionen mit einer geringeren Populationsdichte. Aus diesem Grund haben wir in der dritten Kalkulation die **Trefferquote nach Populationsdichte differenziert**. Wir gehen davon aus, dass bei einer geringeren Populationsdichte jedes Brutpaar mehr potenzielle Brutflächen zur Auswahl hat, zu denen nicht nur die Kiebitzinseln zählen. Annahmegemäß werden im Modell bei einer geringeren Population weniger Kiebitzinseln umgesetzt. Somit sinkt die Wahrscheinlichkeit, dass Brutpaare genau die Kiebitzinsel als Brutplatz wählen (bei konstanter Durchdringung aller Ackerflächen mit Kiebitzinseln). Um dies zu kompensieren, benötigt es mehr verfügbare Kiebitzinsel-Fläche pro Brutpaar, um denselben Effekt zu erreichen. Zusätzlich unterstellen wir in dieser dritten Kalkulation, dass nur in den Regionen mit einer Populationsdichte von mindestens

0,05 Paaren pro ha Ackerland und Zelle eine Gebietsbetreuung erfolgt. Hintergrund dieser Annahme ist, dass die Kosten für die Gebietsbetreuung pro geschütztem Paar in Regionen mit geringer Kiebitzdichte vergleichsweise hoch sind (z. B. aufgrund der Bedeutung von Fix- und Fahrtkosten). Bei begrenzten Budgets und begrenzter Anzahl von Gebietsbetreuern ist davon auszugehen, dass die Gebietsbetreuung hauptsächlich in den Regionen mit geringeren Kosten in Auftrag gegeben wird. Tabelle 3 zeigt die entsprechenden Annahmen.

Tabelle 3:
Annahmen zur Kostenkalkulation der Kiebitzinsel bei differenzierter Trefferquote in der dritten Kalkulation

Paare pro ha Ackerland pro Zelle in 2023	Gebietsbetreuung	Trefferquote	Flächenbedarf pro geschütztem Paar
>= 0,1	Ja	75%	0,32
>=0,05 & <0,1	Ja	50%	0,48
<0,05	Nein	25%	0,96

Tabelle 4 (s. u.) zeigt die durchschnittlichen jährlichen Gesamtkosten der Kiebitzinsel für die in Kapitel 3.1 vorgestellten Schutzszenarien und unterschiedlichen Kalkulationen differenziert nach Kostenblöcken. Wir haben zudem die Kosten pro zusätzlichem Kiebitz (adulte Exemplare, exklusive Küken) auf Ackerland berechnet, indem wir die Gesamtkosten durch die zusätzlichen Exemplare, d. h. der Differenz zwischen den Schutzszenarien und dem Basisszenario, dividiert haben. Die Angaben beziehen sich nur auf den Schutz der Ackerpopulation. Für Maßnahmen auf Grünland liegen keine entsprechenden Daten vor, die den Daten aus unseren Feldexperimenten zur Kiebitzinsel entsprechen (Bruterfolg, Flächenbedarf, Trefferquote). Um jedoch eine Vorstellung von den zusätzlichen Kosten für den Schutz der Grünlandpopulation zu bekommen, haben wir eine erste Kostenschätzung in Tabelle 5 (s. u.) vorgenommen, für die wir vereinfachend die oben genannten Daten der Kiebitzinsel vom Ackerland auf Grünland übertragen. Die Kostenangaben sind nominell und beziehen sich auf Daten aus dem Jahr 2020.

In der ersten Kalkulation mit einer durchschnittlichen **Trefferquote von 75 %** betragen die durchschnittlichen jährlichen Gesamtkosten für die Populationsstabilisierung je nach Modellvariante zwischen 0,3 (SOH) und 1,2 Mio. Euro (SNL) und für das Ziel der EU Kommission zwischen 1,1 (SOH) und 2,6 Mio. Euro (SNL). Der größte Kostenblock sind die Opportunitätskosten mit 65 bzw. 66 % der Gesamtsumme (Tabelle 4). Die Kosten pro zusätzlichem Exemplar auf Acker bewegen sich für die Stabilisierung zwischen 347 (SOH) und 324 Euro (SNL) und für das Ziel der EU Kommission zwischen 303 (SOH) und 376 Euro (SNL). In der Variante SOH sind die Kosten pro zusätzlichem Exemplar für die Stabilisierung höher als für das Ziel der EU Kommission. Dies liegt daran, dass für die Stabilisierung die Gesamtkosten zwar geringer sind, aber deutlich weniger zusätzliche Kiebitze flügge werden (vgl.

Abbildung 3). Die geschätzten absoluten Kosten für Maßnahmen auf Grünland liegen in einer ähnlichen Größenordnung wie die der Kiebitzinsel auf Ackerland.

In der zweiten Kalkulation mit einer **Trefferquote von 25 %** und ohne Gebietsbetreuung ist der Flächenbedarf pro geschütztem Paar mit 0,96 ha deutlich höher als bei einer Trefferquote von 75 % (0,32 ha). Dies hat zur Folge, dass sich trotz der entfallenden Gebietsbetreuungskosten die Gesamtkosten etwa verdoppeln. Die Bedeutung der Opportunitätskosten steigt deutlich gegenüber der ersten Kalkulation (91 bzw. 92 % der Gesamtsumme) durch den erhöhten Flächenbedarf.

Die Gesamtsummen in der dritten Kalkulation mit **differenzierter Trefferquote** liegen zwischen denen der ersten und zweiten Kalkulation. Die Populationsstabilisierung verursacht durchschnittlich jährliche Kosten zwischen 0,4 (SOH) und 1,9 Mio. Euro (SNL) in der Ackerpopulation. Das Ziel der EU Kommission (Populationszuwachs um 30 %) ist mit durchschnittlich jährlichen Kosten zwischen 1,6 (SOH) und 3,7 Mio. Euro (SNL) in der Ackerpopulation verbunden. Die geschätzten Kosten für Maßnahmen auf Grünland liegen erneut in einer ähnlichen Größenordnung wie die der Kiebitzinsel. Die Gesamtkosten für die Populationsstabilisierung in der Normallandschaft (Acker- und Grünland) bewegen sich bei differenzierter Trefferquote zwischen jährlich 0,9 (SOH) und 3,7 Mio Euro (SNL) und für das Ziel der EU-Kommission zwischen 3,2 (SOH) und 7,2 Mio Euro (SNL).

Tabelle 4:

Deutschlandweit benötigte Fläche für Kiebitzinseln und entsprechende nominelle Kosten in beiden Schutzszenarien, in den Varianten „Schwerpunkt Optimalhabitat“ (SOH) und „Schwerpunkt Normallandschaft“ (SNL) und für unterschiedliche Annahmen zur Trefferquote

Trefferquote	Variante	Schutzszenario	Ha Kiebitzinsel ¹	Gesamtkosten Kiebitzinsel in Mio. Euro p.a. ²				Kosten pro zusätzlichem Exemplar auf Acker in Euro ⁴
				Deckungsbeitrag (Prozent d. Summe ³)	Bewirtschaftung (Prozent d. Summe ³)	Gebietsbetreuung (Prozent d. Summe ³)	Summe	
75%	SOH	Stabilisierung	206	0,19 (66%)	0,02 (7%)	0,08 (28%)	0,29	347
		EU KOM	804	0,72 (65%)	0,07 (6%)	0,32 (29%)	1,11	303
	SNL	Stabilisierung	886	0,79 (65%)	0,08 (7%)	0,35 (29%)	1,22	324
		EU KOM	1 874	1,7 (65%)	0,16 (6%)	0,75 (29%)	2,61	376
25%	SOH	Stabilisierung	618	0,57 (92%)	0,05 (8%)	0	0,62	746
		EU KOM	2 413	2,17 (91%)	0,21 (9%)	0	2,38	651
	SNL	Stabilisierung	2 657	2,37 (91%)	0,23 (9%)	0	2,60	693
		EU-KOM	5 622	5,11 (91%)	0,49 (9%)	0	5,60	807
Differenziert	SOH	Stabilisierung	376	0,34 (79%)	0,03 (7%)	0,06 (14%)	0,43	525
		EU KOM	1 368	1,24 (77%)	0,12 (7%)	0,26 (16%)	1,62	451
	SNL	Stabilisierung	1 591	1,44 (78%)	0,14 (8%)	0,27 (15%)	1,85	495
		EU KOM	3 061	2,81 (76%)	0,26 (7%)	0,62 (17%)	3,69	549

¹ Durchschnitt von 2023 bis 2055 über die jährliche Summe der ha in allen Zellen

² Durchschnitt von 2023 bis 2055 über die jährliche Summe der Kosten in allen Zellen

³ Da die Prozentangaben gerundet sind, addieren sie sich nicht immer zu 100 %

⁴Jährliche Gesamtsumme dividiert durch jährliche zusätzliche Exemplare & anschließend Durchschnitt von 2024 bis 2055 gebildet (2023 noch keine zusätzlichen adulten Exemplare)

Tabelle 5:

Deutschlandweit benötigte Fläche für Kiebitzschutz im Grünland und entsprechende nominelle Kosten in beiden Schutzszenarien, in den Varianten SOH und SNL und Gesamtkosten für Acker- und Grünland. Annahme: Rahmendaten der Kiebitzinsel im Acker lassen sich auf Kiebitzschutz im Grünland übertragen.

Trefferquote	Variante	Schutzszenario	Ha Kiebitzschutz im Grünland ¹	Gesamtkosten Kiebitzschutz im Grünland in Mio. Euro p.a. ²			Gesamtsumme Kiebitzinseln und Schutz im Grünland in Mio. Euro p.a. ²	Kosten pro zusätzlichem Exemplar in Acker- & Grünland in Euro ⁴	
				Deckungsbeitrag (Prozent d. Summe ³)	Bewirtschaftung (Prozent d. Summe ³)	Gebietsbetreuung (Prozent d. Summe ³)			Summe
75%	SOH	Stabilisierung	210	0,17 (63%)	0,02 (7%)	0,08 (30%)	0,27	0,56	343
		EU KOM	800	0,67 (63%)	0,07 (7%)	0,32 (30%)	1,06	2,17	311
	SNL	Stabilisierung	871	0,73 (63%)	0,08 (7%)	0,35 (30%)	1,16	2,38	335
		EU KOM	1 783	1,52 (63%)	0,15 (7%)	0,71 (30%)	2,38	4,99	390
25%	SOH	Stabilisierung	630	0,52 (91%)	0,05 (9%)	0	0,57	1,19	728
		EU KOM	2 401	2 (90%)	0,21 (10%)	0	2,21	4,59	660
	SNL	Stabilisierung	2 613	2,18 (90%)	0,23 (10%)	0	2,41	5,01	710
		EU-KOM	5 350	4,55 (91%)	0,46 (9%)	0	5,01	10,61	830
Differenziert	SOH	Stabilisierung	395	0,34 (79%)	0,03 (7%)	0,06 (14%)	0,43	0,86	531
		EU KOM	1 420	1,23 (77%)	0,12 (8%)	0,24 (15%)	1,59	3,21	471
	SNL	Stabilisierung	1 635	1,42 (78%)	0,14 (8%)	0,25 (14%)	1,81	3,66	522
		EU KOM	3 100	2,73 (77%)	0,27 (8%)	0,54 (15%)	3,54	7,23	581

¹ Durchschnitt von 2023 bis 2055 über die jährliche Summe der ha in allen Zellen ² Durchschnitt von 2023 bis 2055 über die jährliche Summe der Kosten in allen Zellen

³ Da die Prozentangaben gerundet sind, addieren sie sich nicht immer zu 100 % ⁴ Jährliche Gesamtsumme im Acker- und Grünland dividiert durch jährliche zusätzliche Exemplare im Acker- und Grünland & anschließend Durchschnitt von 2024 bis 2055 gebildet (2023 noch keine zusätzlichen adulten Exemplare)

4 Kostenoptimierte Strategie mit regionalen Schwerpunkten

4.1 Modellanpassung

Kapitel 4 hat zum Ziel das ökonomische Potenzial einer räumlichen Optimierung der Kiebitzinsel abzuschätzen.

In den bisherigen Kalkulationen wird unterstellt, dass auf allen Ackerflächen mit Kiebitzpopulation dieselben Schutzniveaus umgesetzt werden. Nun zeigen wir, dass sich die Kosten verringern lassen, wenn sich der Kiebitzschutz auf bestimmte Regionen konzentriert und dort das Schutzniveau besonders hoch ist. Wir schätzen das Kostensenkungspotenzial für das Schutzszenario „EU-KOM“, d. h. einer Populationssteigerung um 30 % bis 2050, in den Varianten SOH und SNL. Im Folgenden erläutern wir die von uns erarbeitete Methode beispielhaft für die Variante SOH.

In der Ausgangssituation vor der Optimierung wird ein deutschlandweit einheitliches Schutzniveau von 30 % in der Ackerpopulation umgesetzt. Im Jahr 2023 beträgt die Gesamtpopulation 23.000 Paare (vgl. Kapitel 3, Abbildung 3). Davon brüten 7.800 auf Ackerland. Bei einem Schutzniveau von 30 % sind etwa 2.350 Paare durch eine Kiebitzinsel geschützt.

In Kapitel 3 konnten wir zeigen, dass die Kosten des Kiebitzschutzes v. a. durch die Opportunitätskosten der Bewirtschaftung getrieben werden (vgl. Tabelle 4, % der Gesamtkosten). Nun untersuchen wir das Kostensenkungspotential, wenn sich die Schutzbemühungen auf die kostengünstigsten Standorte konzentrieren und hier aber ein höheres Schutzniveau erreicht wird. Für die weiteren Überlegungen gehen wir davon aus, dass auf diesen „kostengünstigen“ Standorten (Zellen) ein Schutzniveau von 90 % erreicht werden kann. Auf den „teureren“ Standorten (Zellen) erfolgt kein spezifischer Schutz von Kiebitzen außerhalb von Optimalhabitaten. 90 % ist aus unserer Sicht sehr ambitioniert, und am oberen Ende eines möglichen Umsetzungspotenzials. Wenn bei einem Schutzniveau von 90 % weiterhin 2.350 Paare (auf Ackerland) geschützt werden sollen, so müssen in den entsprechenden Zellen 2.600 Paare auf Ackerland brüten.

Für die Optimierung werden die Brutvorkommen entsprechend der Höhe der jeweiligen Kosten je Brutpaar über alle Zellen hinweg aufsteigend geordnet. Danach werden die Ackerpopulationen der Zellen aufaddiert bis die Zielpopulation von 2.600 Paaren erreicht ist. In diesen Zellen werden die Maßnahmen mit der erhöhten Maßnahmendurchdringung umgesetzt. Der Schutz im Grünland wird nicht optimiert, da keine Daten zu Maßnahmen auf Grünland vorliegen, die den Daten aus unseren Feldexperimenten zur Kiebitzinsel entsprechen (Bruterfolg, Flächenbedarf, Trefferquote etc.); d. h. das Schutzniveau bleibt in der Grünlandpopulation bei 30 % in allen Zellen.

Die Kostenoptimierung erfolgt sowohl unter der Annahme einer differenzierten als auch einer einheitlichen Trefferquote von 75 %. Die Optimierung für die einheitliche Trefferquote nehmen wir nur einmal vor, weil bei einheitlichen Trefferquoten die optimierte Zielkulisse und das prozentuale Kostensenkungspotenzial vergleichbar sind. Sowohl bei der differenzierten als auch einheitlichen

Trefferquote erfolgt die Optimierung, d. h. die Auswahl der benötigten Zellen, dynamisch in jedem Jahr neu, beginnend mit dem Jahr 2023. Der Unterschied besteht jedoch darin, dass bei der einheitlichen Trefferquote die benötigten Kosten pro geschütztem Kiebitzpaar über die Zeit konstant bleiben, da der Flächenbedarf pro geschütztem Paar gleichbleibt.

Im Falle der differenzierten Trefferquote ändert sich der Flächenbedarf pro geschütztem Paar gegebenenfalls von Jahr zu Jahr, da dieser abhängig ist von der Dichte der Ackerpopulation pro Zelle. Es können sich daher jedes Jahr die Kosten pro Zelle ändern und in Folge die Reihenfolge der günstigsten Zellen. Die jährliche Berechnung des Flächenbedarfs und damit der Kosten pro geschütztem Paar bezieht sich jeweils auf die Ackerpopulation am Ende des Vorjahres.

4.2 Ergebnisse

Tabelle 6 zeigt das Einsparpotenzial infolge der Optimierung für das Szenario „EU-KOM“ in den Varianten SOH und SNL. Eingetragen sind die Gesamtkosten, differenziert nach Kostenblöcken und die Kosten pro zusätzlichem Exemplar bei der nicht-optimierten und bei der optimierten Umsetzung.

Tabelle 6:
Gesamtkosten Kiebitzinseln und Kosten pro zusätzlichem Exemplar auf Acker in der nicht-kostenoptimierten und der kostenoptimierten Umsetzung bei unterschiedlichen Annahmen zur Trefferquote (Szenario „EU-KOM“ in den Varianten SOH und SNL)

Variante	Trefferquote	Umsetzung Optimierung	Gesamtkosten Kiebitzinseln in Mio. Euro p.a. ¹				Kosten pro zusätzlichem Exemplar auf Acker in Euro ³
			DB ²	Bewirtschaftung	Gebietsbetreuung	Gesamtsumme	
SOH	75%	nicht-optimiert	0,72	0,07	0,32	1,11	303
		optimiert	0,32	0,07	0,32	0,71	209
		<i>% Veränderung</i>	-56	0	0	-37	-31
	Differenziert	nicht-optimiert	1,24	0,12	0,26	1,62	451
		optimiert	0,38	0,08	0,31	0,77	270
		<i>% Veränderung</i>	-69	-33	+19	-52	-40
SNL	75%	nicht-optimiert	1,7	0,16	0,75	2,61	376
		optimiert	1,34	0,16	0,75	2,25	341
		<i>% Veränderung</i>	-21	0	0	-14	-9
	Differenziert	nicht-optimiert	2,81	0,26	0,62	3,69	549
		optimiert	1,72	0,20	0,75	2,67	433
		<i>% Veränderung</i>	-39	-23	+20	-28	-21

¹ Durchschnitt von 2023 bis 2055 über die jährliche Summe der Kosten in allen Zellen; ² Deckungsbeitrag

³ Jährliche Gesamtsumme dividiert durch jährliche zusätzliche Exemplare & anschließend Durchschnitt von 2024 bis 2055 gebildet (2023 noch keine zusätzlichen adulten Exemplare)

In der Variante SOH muss vor der Optimierung 30 % der Ackerpopulation geschützt werden, um das Ziel der EU-KOM zu erreichen. Im Zuge der Optimierung werden 90 % der Ackerpopulation in ausgewählten Zellen geschützt. Unter der Annahme der einheitlichen Trefferquote von 75 % lassen sich die Gesamtkosten von durchschnittlich 1,1 auf 0,7 Mio. Euro pro Jahr senken (-37 %). Die Kostensenkung ist durch eine geringere Deckungsbeitragsvergütung bestimmt. Sie sinkt von 0,7 auf 0,3 Mio. Euro pro Jahr (-56 %). Die Bewirtschaftungs- und Betreuungskosten bleiben gleich, weil sie von der Anzahl der geschützten Paare abhängen. Diese Anzahl ist vor und nach der Optimierung vergleichbar. Die Kosten pro zusätzlichem Exemplar sinken von 303 auf 209 Euro pro Jahr.

Unter der Annahme der differenzierten Trefferquote ist das Einsparpotenzial deutlich höher mit einer Senkung der Gesamtkosten von 1,6 auf 0,8 Mio. Euro pro Jahr (-52 %). Hierbei sinken die Kosten für die Bewirtschaftung, d. h. der Flächenbedarf nimmt ab, weil durch die Optimierung mehr Regionen mit hoher Populationsdichte ausgewählt werden, in denen der Flächenbedarf je Paar annahmepbedingt niedriger ist. Gleichzeitig steigen die Kosten für die Gebietsbetreuung, weil ein vermehrter Schutz in Regionen mit hoher Populationsdichte mit erhöhtem Betreuungsaufwand einhergeht.

In der Variante SNL sind die Kostenniveaus insgesamt höher als in der Variante SOH, weil ein höherer Anteil der Ackerpopulation geschützt werden muss (ohne Optimierung 65 %). Die Kostensenkungen sind in dieser Variante geringer, weil nach der Optimierung in mehr Zellen mit höherem Deckungsbeitrag die Kiebitzinsel umgesetzt werden muss als in der Variante SOH.

Abbildungen 4 und 5 zeigen für die Varianten SOH und SNL jeweils die optimierte Maßnahmenkulisse (Zellen mit schwarzem Rand, Schutzniveau 90 %) und die Verteilung der Kiebitzpopulation im Simulationsjahr 2055. Außerhalb der Kulisse ist die Ackerpopulation nicht geschützt.

Auffällig ist, dass bei beiden Varianten im Falle der einheitlichen Trefferquote von 75 % (jeweils linke Graphik) eine höhere Anzahl Zellen ausgewählt ist als im Falle der gemischten Trefferquote. Dies lässt sich dadurch erklären, dass bei der Umsetzung mit einheitlicher Trefferquote für die Auswahl der Zellen der Deckungsbeitrag maßgeblich ist. Die Populationshöhe in den Zellen ist unerheblich. Es werden viele Zellen mit geringer Populationsdichte ausgewählt und daher bedarf es einer hohen Anzahl von Zellen, um die gewünschte Populationshöhe zu erreichen. Auch sind einige Zellen ausgewählt, die in 2055 nicht besiedelt sind. Dies liegt daran, dass sich die Auswahl der Zellen auf die Ackerpopulation im Vorjahr bezieht und in diesem Jahr, d. h. 2054, die Zellen noch besiedelt waren.

Im Falle der differenzierten Trefferquote (jeweils rechte Graphik) konzentriert sich die Umsetzung der Schutzmaßnahmen auf weniger Zellen. Die Auswahl der Zellen wird hier neben dem Deckungsbeitrag durch die Populationsdichte und somit die Kosten für die Gebietsbetreuung bestimmt. In Zellen mit geringer Populationsdichte, d. h. geringer Trefferquote der Kiebitzinseln, ist der Bedarf an Flächen höher, der vergütet werden muss. Es entfallen in diesen Zellen zwar die Kosten für die Gebietsbetreuung, aber die Vergütung der Deckungsbeiträge übersteigt die Kosten der Gebietsbetreuung (vgl. Tabelle 4). Insgesamt sind für die Optimierung mehr dicht besiedelte Zellen ausgewählt, als bei der Variante mit einheitlicher Trefferquote

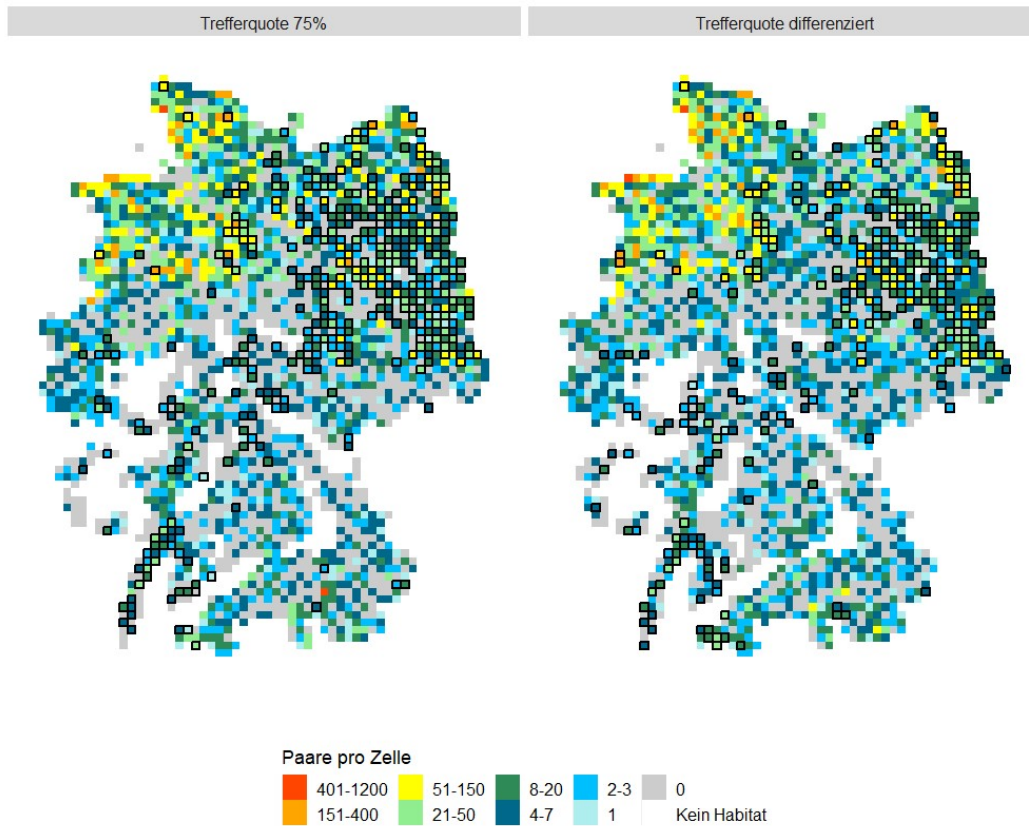


Abb.4: Simulierte Populationsverteilung im Jahr 2055 (Variante SOH, Szenario „EU-KOM“) bei kostenoptimierter Umsetzung von Maßnahmen in ausgewählten Zellen, differenziert nach Annahmen über die Trefferquote der Kiebitzinsel. Ausgewählte Zellen mit Rand.

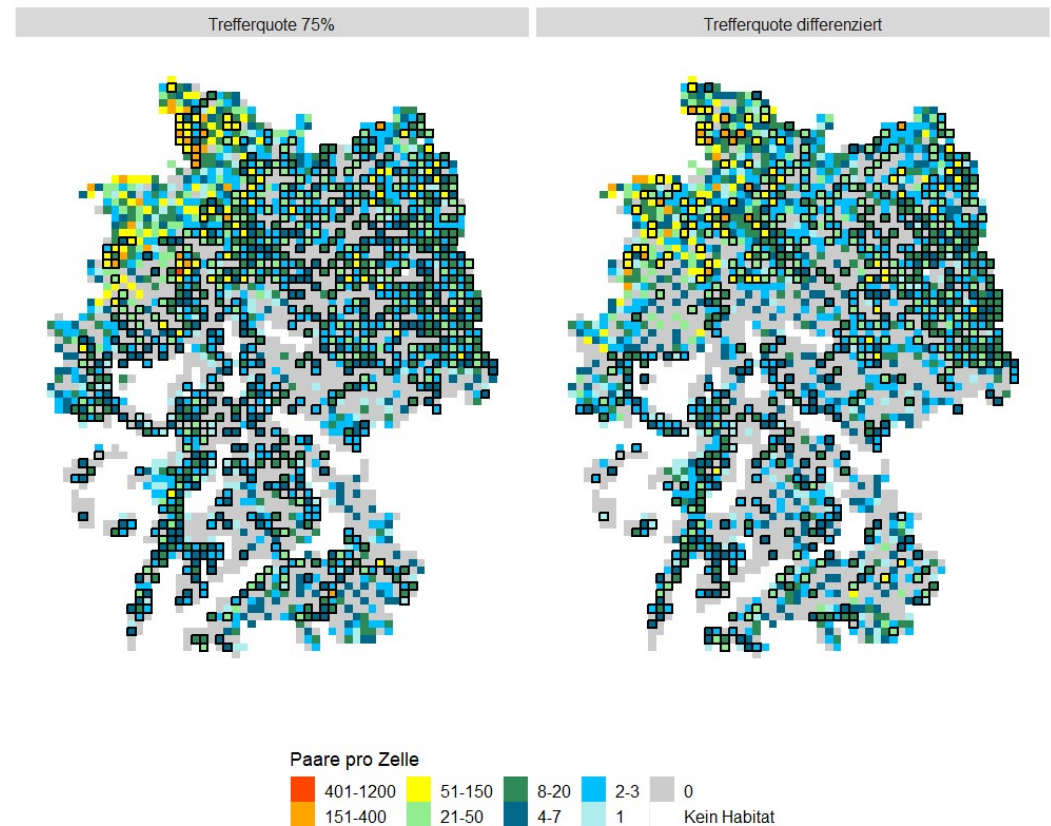


Abb.5: Simulierte Populationsverteilung im Jahr 2055 (Variante SNL, Szenario „EU-KOM“) bei kostenoptimierter Umsetzung von Maßnahmen in ausgewählten Zellen, differenziert nach Annahmen über die Trefferquote der Kiebitzinsel. Ausgewählte Zellen mit Rand.

Der Vergleich zwischen den Varianten zeigt erhebliche Unterschiede in der regionalen Auswahl der Zellen. In der Variante SOH müssen für das Ziel der EU-KOM weniger Kiebitzpaare geschützt werden, als in der Variante SNL. In der Kostenoptimierung konzentriert sich die Auswahl auf Zellen mit niedrigem Deckungsbeitrag im Wesentlichen in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Sachsen.

In der Variante SNL bedarf es einer deutlich höheren Anzahl geschützter Paare. Die Auswahl der Zellen basiert auf zwei unterschiedlichen Parametern. Erstens sind wie in der Variante SOH Zellen mit niedrigem Deckungsbeitrag ausgewählt, in denselben Bundesländern wie in der Variante SOH. Daneben werden v. a. in Baden-Württemberg zusätzliche Zellen ausgewählt. Zweitens werden in der Variante SNL zusätzlich Regionen mit hohen Deckungsbeiträgen aber vergleichsweise hohen Populationen ausgewählt. Dies betrifft vor allem Niedersachsen und Schleswig-Holstein.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass sich mit einer optimierten Strategie zwischen knapp 30 % (Variante SNL) und gut 50 % (Variante SOH) der Kosten sparen lassen, wenn man davon ausgeht, dass die Trefferquote der Kiebitzinsel von der Besiedlungsdichte der einzelnen Zellen abhängt. Die Strategien zur Auswahl der Maßnahmenkulisse unterscheiden sich zwischen den Varianten. Unter den Annahmen der Variante SOH sollten vornehmlich Populationen in Regionen mit niedrigem Deckungsbeitrag stabilisiert, bzw. aufgebaut werden, selbst wenn sie am Anfang der Schutzbemühungen nur einen mittleren bis geringen Bestand aufweisen. Im Falle der Variante SNL empfiehlt es sich zusätzlich einen erhöhten Schutz in Regionen mit hoher Population umzusetzen, selbst wenn dort die Opportunitätskosten der Bewirtschaftung vergleichsweise hoch sind. Hier sind die Kiebitzinseln wegen der hohen Trefferquote besonders effektiv. Außerdem ist das absolute Populationswachstum besonders hoch, wenn der Bruterfolg in einer ohnehin schon großen Population gesteigert wird.

5 Förder- und Umsetzungsoptionen für die Kiebitzinsel

Dieses Kapitel stellt in 5.1 vor, mit welchen Instrumenten die Kiebitzinsel umgesetzt werden kann: Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen im ELER (5.1.1), GlÖZ Standard 8 und Ökoregelungen (5.1.2) sowie Landesmaßnahmen, bzw. kommunale Maßnahmen (5.1.3). In 5.2 legen wir dar, welche Instrumente sich bundesweit und für bestimmte Bundesländer anbieten. Die Darstellungen und Empfehlungen sind allgemeiner Natur, unabhängig davon ob eine kostenoptimierte Variante (Kapitel 4) umgesetzt wird oder nicht.

5.1 Mögliche Förder- und Umsetzungsinstrumente

5.1.1 Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen im ELER

Bisher ist das wichtigste Förderinstrument für flächengebundene Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM) der Europäische Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) der Europäischen Union (PABST ET AL., 2018). Für die neue Förderperiode von 2023 bis 2027 der gemeinsamen europäischen Agrarpolitik (GAP) wurde diese in Art. 70 der Strategieplanverordnung (VO EU, 2021/2115) mit anderen Fördermaßnahmen zu den „Umwelt-, Klima und anderen Bewirtschaftungsverpflichtungen“ zusammengefasst.

AUKM im ELER sind freiwillige flächengebundene Maßnahmen, die finanziell gefördert werden. Förderberechtigt sind aktive Landwirte oder Gruppen von aktiven Landwirten. Die mit den Maßnahmen einhergehenden Verpflichtungen für Landwirte und Landwirtinnen müssen über die gesetzlichen Anforderungen und die einschlägigen Grundanforderungen an die Betriebsführung und GlöZ-Standards (Guter landwirtschaftlicher und ökologischer Zustand) hinausgehen (VO EU, 2021/2115, Art. 70 (3)). Der Verpflichtungszeitraum für die Teilnahme an einer ELER-geförderten AUKM beträgt in der Regel fünf bis sieben Jahre (VO EU, 2021/2115, Art. 70 (6)). Die Zahlungen werden auf Basis der „zusätzlich entstandenen Kosten und Einkommensverluste infolge der eingegangenen Verpflichtungen“ (VO EU, 2021/2115, Art. 70 (4)) festgelegt. In Deutschland werden die Zahlungen üblicherweise durch die Berechnung des durch die Maßnahme entgangenen durchschnittlichen Deckungsbeitrags auf Ebene des Bundeslandes oder des Bundes ermittelt. In der Strategieplanverordnung ist explizit neu geregelt, dass die Zahlungen unter Berücksichtigung festgelegter Zielwerte (d. h. hier angestrebter Flächenumfänge) bestimmt werden sollen (VO EU, 2021/2115, Art. 70 (4)). Das bedeutet, dass wenn ein sehr großer Maßnahmenumfang notwendig ist, um ein umweltpolitisches Ziel zu erreichen, die Zahlungen die Kosten für einen Durchschnittsanbieter überschreiten können.

In Deutschland liegt die Zuständigkeit der Umsetzung für ELER-geförderte AUKM bei den Bundesländern. Der Höchstsatz des Finanzierungsanteils der Europäischen Union (EU) beträgt 80 % der förderfähigen öffentlichen Ausgaben (VO EU, 2021/2115, Art. 91 (3b)). Der Kofinanzierungssatz der EU erhöht sich auf 100 %, wenn die Maßnahmen aus Mitteln finanziert werden, die von der 1. Säule der GAP in die 2. Säule (ELER) umgeschichtet wurden (VO EU, 2021/2115, Art. 91(3c)). Die Verwaltungskosten der Bundesländer werden jedoch nicht durch die EU kofinanziert. Der nationale Anteil an den Entgelten wird grundsätzlich von den Ländern getragen, außer es handelt sich um Maßnahmen, die vom Bund im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe Agrarstruktur und Küstenschutz kofinanziert werden. In diesem Fall übernimmt der Bund bis zu 60 % des nationalen Anteils.

Zusätzlich gilt es bei ELER-geförderten AUKM mögliche Sanktionierungen bei Verstößen zu beachten, die erhebliche Auswirkungen auf die Akzeptanz bei den Landwirtinnen und Landwirten haben können.

Potenzielle Sanktionen hatten in der Vergangenheit eine abschreckende Wirkung auf Grund der Befürchtung, selbst bei unbeabsichtigten oder kleineren Verstößen hart bestraft zu werden (PABST ET AL., 2018, FÄHRMANN UND GRAJEWSKI, 2018). So können bis zu 3 % der Direktzahlungen eines Betriebs gekürzt werden, wenn bei AUKM-Kontrollen Verstöße gegen Cross Compliance Regeln bzw. in der neuen Förderperiode gegen die Erweiterte Konditionalität (VO EU, 2021/2116) festgestellt werden. BUSCHMANN, NARJES UND RÖDER (2023) haben mit Discrete Choice Experimenten zu Kiebitzinseln untersucht, wie sich Sanktionierungen, die sich an diesen Regelungen orientieren (3 % der Direktzahlungen sowie 7 % der Maßnahmenvergütung), auf die Akzeptanz bzw. Vergütungserwartungen von Landwirten bei der Kiebitzinsel auswirken. Demnach erwarten die befragten Landwirte im Durchschnitt 538 Euro pro ha und Jahr mehr Vergütung bei einer ELER-konformen Sanktionierung gegenüber einer Sanktionierung, wie sie bei andersartig finanzierten Maßnahmen (z. B. Vertragsnaturschutz über Stiftungen, kommunale Maßnahmen) üblich ist. Allerdings streut diese zusätzliche Vergütungserwartung sehr stark (geschätzte Standardabweichung von 530 Euro je ha und Jahr).

Der fünfjährige Verpflichtungszeitraum mindert die Akzeptanz, bzw. erhöht die Vergütungserwartung im Durchschnitt um 515 Euro je ha und Jahr im Vergleich zu einer einjährigen Verpflichtung. Allerdings streuen die zusätzlichen Zahlungserwartungen hier ebenso deutlich (geschätzte Standardabweichung von 488 Euro je ha und Jahr) (BUSCHMANN, NARJES UND RÖDER, 2023).

5.1.2 GlöZ Standard 8 und Ökoregelung 1

In der 2023 begonnenen Förderperiode können zwei weitere Elemente der GAP große Relevanz für den Schutz des Kiebitzes haben. Dies sind die Standards der erweiterten Konditionalität (Art. 12 ff. VO EU, 2021/2115,) und die Ökoregelungen (Art. 31). Von besonderer Bedeutung ist hier der GlöZ Standard 8, der einen Mindestanteil an nicht-produktiver Fläche inkl. Landschaftselementen am Ackerland einfordert, sowie die Ökoregelung 1, die eine darüberhinausgehende freiwillige Brachlegung von Acker- bzw. Grünlandflächen honoriert.

Die deutsche Umsetzung des GlöZ Standards 8 fordert, dass von wenigen Ausnahmen abgesehen, die Betriebe ab 2024 4 % ihrer Ackerflächen aus der Produktion nehmen müssen (GAPKONDV, 26. NOVEMBER 2021 I. V. M GAPAUSNV, 30. AUGUST 2022). Landschaftselemente können dafür angerechnet werden, allerdings im Gegensatz zu den entsprechenden Regelungen zu den ökologischen Vorrangflächen in der vorherigen Förderperiode maximal mit ihrer physischen Fläche. Weder der Anbau stickstofffixierender Pflanzen noch Zwischenfrüchte sind auf die Verpflichtung anrechenbar. RÖDER ET AL. (2021) schätzen, dass ca. 115.000 ha Landschaftselemente inkl. Pufferstreifen (ohne flächenhafte Brachflächen) sich an oder auf Ackerfläche befinden, dies entspricht im Durchschnitt ca.

1 % der Ackerfläche. Insbesondere in Nordwest-Deutschland, dem Verbreitungsschwerpunkt des Kiebitzes, gab es bisher sehr wenige Brachflächen, da die Betriebe, die Verpflichtung zu Bereitstellung von ökologischen Vorrangflächen meist über Zwischenfrüchte erfüllten (RÖDER ET AL., 2022 S. 53 ff. und BAUM ET AL., 2022 S. 49 ff.).

Die Ökoregelungen (ÖR) sind eine wesentliche strukturelle Neuerung der GAP für den Förderzeitraum 2023 - 2027. Dabei handelt es sich um einjährige Verpflichtungen mit bundesweit einheitlicher Ausgestaltung und Zahlungshöhe. Die einjährige Verpflichtungsdauer erhöht die innerbetriebliche Flexibilität. Weiterhin haben beantragende Landwirte und Landwirtinnen im Gegensatz zu den AUKM einen Rechtsanspruch auf die Teilnahme. Wie bei den AUKM in Art. 70 (4) sieht die Strategieplanverordnung für die ÖR explizit vor, dass bei der Festlegung der Prämienätze die angestrebten Förderflächenumfänge berücksichtigt werden (Art. 31 (7)). In Deutschland sind die Prämien für die ÖR 1 je nach prozentualen Umsetzungsumfang gestaffelt. In der 1. Stufe sind Entgelte von 1.300 (Ackerbrachen, ÖR 1 a) Euro je ha vorgesehen, mit abnehmender Entgelthöhe bei steigendem Flächenanteil je Betrieb. Entgelte in dieser Höhe dürften selbst in den intensiv bewirtschaftenden Regionen Nordwestdeutschlands zu einer zusätzlichen Flächenbereitstellung führen. Für Deutschland gehen RÖDER UND OFFERMANN (2021) davon aus, dass über Glöz 8 um die 340.000 ha und die ÖR 1 a weitere 300.000 ha Ackerbrachen von den Landwirten in Deutschland bereitgestellt werden.

Sowohl auf den über Glöz 8 als auch den ÖR 1 bereitgestellten Flächen ist eine Bewirtschaftung bis Mitte August untersagt. Eine Ausnahme ist lediglich die Einsaat von Blümmischungen auf den ÖR 1-Flächen. Werden Flächen für mehrere Jahre aus der Produktion genommen, ist eine Zerstörung der Vegetationsdecke grundsätzlich nicht zulässig. Dies ist für den Kiebitzschutz kontraproduktiv, da Kiebitze zu Beginn der Brutperiode eine starke Präferenz für Flächen mit offenem Boden haben. Allerdings erlaubt GAPKONDG (16. Juli 2021) § 3 (3) den Fachüberwachungsbehörden ausdrücklich Ausnahmen von den Verpflichtungen zur erweiterten Konditionalität u. a. aus Gründen des Umwelt-, Natur oder Klimaschutzes zu erlassen. Dies ist für den Kiebitzschutz für Flächen, auf denen erstens mit einer Ansiedlung zu rechnen ist und zweitens den Ausnahmen keine höherrangigen Schutzziele entgegenstehen, eine sinnvolle Option.

5.1.3 Weitere Förderinstrumente

Neben der Förderung im ELER bzw. den neuen Instrumenten der Ökoregelungen und des Glöz Standards 8 können die Kiebitzinseln als reine Landesmaßnahme oder über kommunale Maßnahmen, bzw. durch Stiftungen, gefördert werden. Der Nachteil dieser Förderoptionen besteht darin, dass keine EU-Kofinanzierung möglich ist. Die Finanzierung erfolgt daher zum größten Teil durch das Bundesland. Von Vorteil sind diese Optionen, weil die Maßnahme flexibler ausgestaltet werden kann und so besser

auf regionale Besonderheiten eingegangen werden kann. Zudem reduzieren sich bei diesen Optionen für das jeweilige Bundesland die administrativen Kosten, die mit einer Regelförderung im ELER verbunden sind (FÄHRMANN UND GRAJEWSKI, 2018).

5.2 Regional differenzierte Förderstrategie

Für eine bundesweite Förderstrategie zum Schutz der Kiebitzpopulation stellen die neuen Instrumente GlöZ 8 und ÖR 1 wegen des erwarteten starken Zuwachses an Ackerbrachen eine wichtige Komponente dar. Diese Brachen können potenziell als Bruthabitat geeignet sein, wenn sie bestimmte Eigenschaften mit sich bringen, z. B. Mindestgröße 0,5 ha, Lage nicht in der Nähe von Bäumen und Büschen und möglichst in Sommerungen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass Landwirtinnen und Landwirte insbesondere Marginalflächen mit geringer Produktivität auswählen, die nicht unbedingt als Bruthabitat geeignet sind, z. B. kleine, zerstückelte Flächen (BAUM ET AL., 2022, BÖHNER ET AL., 2023). In welchem Umfang die zusätzlichen Brachen als Bruthabitat geeignet sind, ist daher schwer abzuschätzen.

Ein wichtiges Element, um die Bewirtschaftung der Flächen für den Kiebitz bzw. andere naturschutzfachliche Ziele zu optimieren, stellt eine adäquate Planung und inhaltliche Beratung der Landwirte und Landwirtinnen dar. Ferner kann eine regionale Gebietsbetreuung dazu beitragen, Befürchtungen der Landwirte bezüglich Sanktionierung zu mindern, wenn diese bei der administrativen Umsetzung und der Einhaltung aller Vorgaben unterstützt werden. Die Gebietsbetreuung kann zum Beispiel über Landschaftspflegeverbände oder Naturschutzkooperativen erfolgen. Eine Gebietsbetreuung kann sowohl mit europäischen (VO EU, 2021/2115) als auch nationalen Mitteln (Fördergrundsatz 4A bzw. 2B der GAK) gefördert werden.

Für den übrigen Flächenbedarf, der nicht durch GlöZ 8 oder ÖR 1 erreicht werden kann, bieten sich „klassische“ Förderinstrumente mit einer regional differenzierten Strategie an. Welche Instrumente dabei zu empfehlen sind, ist abhängig von der Größe der Kiebitzpopulation im jeweiligen Bundesland. Demnach lassen sich zum Einsatz der verschiedenen Förderinstrumente die Bundesländer nach der Höhe der Kiebitzbestände wie folgt einteilen. Für Bundesländer mit großen Populationen, d. h. Niedersachsen und Schleswig-Holstein, empfehlen sich Maßnahmen mit Kofinanzierung durch den ELER insbesondere aus zwei Gründen. Erstens, liegt der Kofinanzierungssatz der Europäischen Union bei 80 %. Zur Entlastung der Bundesland-Haushalte ist dies eine wesentliche Finanzierungsstütze. Zweitens sind die - nicht kofinanzierbaren - Verwaltungskosten pro gefördertem ha in Bundesländern mit einem hohen Förderumfang vergleichsweise gering. Dies liegt meist im hohen Anteil an fixen Verwaltungskosten bei der Abwicklung von ELER-Maßnahmen begründet (FÄHRMANN UND GRAJEWSKI,

2018). Die fixen Kosten umfassen zum Beispiel den institutionellen Aufbau der Zahlstelle, Anpassung des Datenhaltungssystems und Entwicklung eines Prüf- und Kontrollschemas.

Für Bundesländer mit mittlereren Kiebitzbeständen, wie Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg, empfiehlt sich die Förderung durch den ELER nur, wenn im Land bereits vergleichbare AUKM gefördert werden, sodass ein bereits bestehendes Kontroll- und Verwaltungssystem genutzt werden kann, um den Fixkostenanteil pro gefördertem ha zu reduzieren. Ist dies nicht der Fall, sollte die Maßnahme über ein reines Landesprogramm gefördert werden. Hier entfällt zwar die Kofinanzierung durch die EU, aber die Verwaltungskosten für die Länder sind geringer. Unabhängig von der Art der Finanzierung empfiehlt sich wegen der geringeren Besiedlungsdichte eine Förderung auf einzelnen Zielkulissen innerhalb der Zellen bzw. Regionen zu beschränken.

Für die übrigen Bundesländer bieten sich wegen der regionalen Konzentrierung der geringen Bestände keine landesweiten Förderprogramme an, sondern regional begrenzte, kommunale bzw. private Träger wie z. B. Stiftungen. Diese sind in der Regel in der Region besser vernetzt und können flexiblere Förderbedingungen gewährleisten. Ein interessanter Ansatz ist in diesem Zusammenhang die Umsetzung von regional definierten AUKM im Rahmen von Naturschutzkooperativen wie sie ab 2024 in Brandenburg im ELER umgesetzt werden soll.

6 Diskussion, Fazit

In diesem Artikel wird auf Basis des Populationsmodells von BUSCHMANN, BÖHNER UND RÖDER (2023) geschätzt, welcher Anteil der Kiebitzpopulation in der Normallandschaft durch Maßnahmen geschützt werden muss, um zwei unterschiedliche Schutzziele zu erreichen, a) die Populationsstabilisierung und b) das Ziel der EU-Kommission, die Feldvogelpopulation bis 2050 um 30 % zu steigern. Die betrachteten Maßnahmen umfassen die Kiebitzinsel auf Acker und eine ähnlich wirksame Maßnahme im Grünland. Die Ergebnisse zeigen eine hohe Spannweite je nach Modelvariante, d. h. in Abhängigkeit von der Höhe der Population in Optimalhabitaten (Variante SOH oder SNL). Die Spannweite erklärt sich durch eine hohe Datenunsicherheit zur Verfügbarkeit und Besiedlung von Flächen, die den Optimalhabitaten zugeschrieben wurden, d. h. insbesondere Vogelschutzgebiete, Moore, Sümpfe und andere Feuchtgebiete.

Im Weiteren untersucht der Artikel für beide Schutzziele die zu erwartenden Kosten der Kiebitzinseln. Dabei wird differenziert nach Opportunitätskosten der Flächenbereitstellung, Bewirtschaftungskosten und Kosten für Gebietsbetreuerinnen und -betreuer, die bei der Flächenauswahl und Anlage der Inseln unterstützen. Die Gesamtkosten hängen unter anderem davon ab, wie viele der angelegten Kiebitzinseln von brütenden Paaren besetzt werden (Trefferquote). Je geringer die Trefferquote, desto höher ist der Flächenbedarf an Kiebitzinseln. In unterschiedlichen Kalkulationen wird gezeigt, dass sich

die Kiebitzinseln am günstigsten umsetzen lassen, wenn sich durch lokale Gebietsbetreuung, wie in unseren Feldexperimenten, eine hohe Trefferquote erreichen lässt. Die Literatur berichtet deutlich niedrigere Trefferquoten, wenn die Gebietsbetreuung fehlt (CHAMBERLAIN ET AL., 2009). Die Übertragung der Trefferquoten von den Feldversuchen, bzw. den Literaturergebnissen auf Flächen im gesamten Bundesgebiet ist annahmebasiert, da keine belastbaren Datengrundlagen verfügbar sind. In diesem Zusammenhang können weitere Feldexperimente Aufschluss über den Einfluss der Gebietsbetreuung auf die Trefferquote bieten.

In einer weiteren Berechnung differenzieren wir pro Zelle die Trefferquote nach Populationsdichte auf Ackerland, weil wir von einem Zusammenhang zwischen Trefferquote und Populationsdichte ausgehen. Die Grenzziehung, ab welcher Populationsdichte welche Trefferquote im Modell angewendet wird, basiert auf Annahmen.

Zusätzlich werden die Kosten des Kiebitzschutzes im Grünland unter der Annahme geschätzt, dass sich die Rahmendaten der Kiebitzinsel (u. a. Bruterfolg, Flächenbedarf, Trefferquote) auf eine Schutzmaßnahme im Grünland übertragen lassen. Diese Kosten sind aus folgenden Gründen vermutlich überschätzt. Erstens sind die Deckungsbeiträge im Grünland in der Regel niedriger als im Ackerland (Zuckerrübe, Mais). Zweitens werden bei typischen Schutzmaßnahmen im Grünland (weniger und spätere Schnitte, extensive Beweidung) die Flächen nicht komplett aus der Produktion genommen, sodass kein vollständiger Deckungsbeitragsverlust vergütet werden muss. Drittens ist davon auszugehen, dass die Trefferquote höher ist, als bei der Kiebitzinsel auf Ackerland, weil viele Schutzmaßnahmen im Grünland zielgenau nach der Brutplatzwahl angelegt werden können.

Außerdem ist im Zusammenhang mit den Kosten zu diskutieren, dass sie auf zellspezifischen mittleren Deckungsbeiträgen basieren, d. h. sie stellen die Kosten für den Sektor dar. In der Förderpraxis zum Beispiel einer ELER-Maßnahme können aus administrativen Gründen die Vergütungen nur eingeschränkt regional bzw. lokal differenziert werden. Wird für größere Regionen ein einheitlicher Satz angesetzt und sollen, bzw. müssen Gebiete mit einem vergleichsweise hohen Deckungsbeitrag angesprochen werden, so muss der gebietspezifisch hohe Grenzdeckungsbeitrag in der gesamten Region gezahlt werden. Es entstehen daher in Gebieten mit geringerem Grenzdeckungsbeitrag Produzentenrenten. Die realen Budgetkosten einer Förderung liegen somit höher als vom Modell berechnet. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass wir die Verwaltungskosten nicht in die Berechnung mit einbezogen haben. Sie hängen stark vom Verwaltungssystem in den Bundesländern ab und ob vergleichbare Fördermaßnahmen bereits abgewickelt werden. Eine sinnvolle pauschale Abschätzung ist daher nicht möglich.

Ein Kostensenkungspotenzial bietet die dargestellte Optimierung mit regionalen Schwerpunkten. Grundsätzlich sollte die Optimierung als das Ergebnis eines Szenarios interpretiert werden. Insbesondere die Variante mit der differenzierten Trefferquote unterliegt den Annahmen zur

Trefferquote und den Simulationsergebnissen der Populationsmodellierung. Sie bestimmen, in welche Kategorie von Trefferquote die einzelne Zelle pro Jahr fällt. Zusätzlich ist anzumerken, dass die Auswahl der Zellen im Rahmen der Optimierung nur vom Deckungsbeitrag und gegebenenfalls dem Populationsniveau auf Ackerland abhängt. Der Schutz im Grünland wird nicht optimiert, da keine Daten vorliegen, die den Daten aus unseren Feldexperimenten zur Kiebitzinsel entsprechen. Die Auswahl der Zellen ist außerdem abhängig von der Variante (SOH oder SNL), d. h. von den Annahmen zur Höhe der Population im Optimalhabitat.

Trotz der diskutierten Annahmen und Verallgemeinerungen lassen sich aus den Ergebnissen Hinweise für Strategien zum Schutz des Kiebitzes im Allgemeinen und auf Ackerland im Speziellen ableiten, d. h. unter anderem welche Regionen im Rahmen der Kostenoptimierung vor allem angesprochen werden sollten und welche Förderinstrumente sich in welchen Regionen anbieten. Außerdem lässt sich grundsätzlich die Strategie bewerten, dem Populationsverlust mit freiwilligen produktionsintegrierten Maßnahmen zu begegnen.

Um mit Kiebitzinseln und ähnlich wirksamen Maßnahmen auf Grünland das Ziel der EU Kommission zu erreichen, müssen je nach Modellvariante 30 % bzw. 65 % der Population in der Normallandschaft geschützt sein. Für eine Populationsstabilisierung braucht es eine Durchdringung von 10 % bzw. 40 % der Population mit Schutzmaßnahmen. Den anvisierten Durchdringungsgrad der Population mit freiwilligen produktionsintegrierten Maßnahmen wie der Kiebitzinsel zu erreichen, ist aus unserer Sicht sehr ambitioniert. Insgesamt ist zu hinterfragen, ob sich insbesondere das geplante Schutzziel der EU-Kommission mit einem vornehmlich integrierten Ansatz erreichen lässt. Integriert meint in diesem Zusammenhang, dass vergleichsweise kleine Schutzflächen, wie der Kiebitzinsel, in der ansonsten landwirtschaftlich normal genutzten Landschaft etabliert werden. Außerdem ist die Höhe der Kosten des Artenschutzes mit freiwilligen produktionsintegrierten Maßnahmen, die klassischerweise als AUKM im ELER finanziert werden, zu diskutieren. So kostet nach unseren Modellergebnissen ein zusätzliches Kiebitzexemplar zwischen etwa 300 und 800 Euro (auf Basis von Deckungsbeitragsvergütung, Bewirtschaftungs- und ggf. Betreuungskosten). In einer kostenoptimierten Maßnahmenkulisse sinken zwar insbesondere die zu vergütenden Deckungsbeiträge, aber wegen der Freiwilligkeit der Maßnahme ist mit strategischem Verhalten der Landwirtinnen und Landwirte zu rechnen, d. h. mit hohen Vergütungserwartungen. Hinzu kommt, dass bei Umsetzung der Maßnahme im Rahmen des ELER eine erhöhte Vergütungserwartung wegen der 5-jährigen Laufzeit und der ELER-spezifischen Sanktionierung zu erwarten ist (vgl. Kapitel 5). Bei freiwilligen Maßnahmen muss man diesen erhöhten Vergütungserwartungen Rechnung tragen, wenn ambitionierte Schutzziele erreicht werden sollen und die von uns kalkulierten Kosten dürften noch überschritten werden.

Mit der Ökoregelung 1 und dem GlöZ Standard 8 besteht jedoch ein neues großes Flächenpotenzial und teilweise die Chance, die Kosten des Artenschutzes zu senken. So geht der deutsche Strategieplan davon aus, dass über GlöZ 8 und Ökoregelung 1 um die 640.000 ha Brachen auf Ackerland sowie 200.000 ha Altgrassflächen bereitgestellt werden (GAP STRATEGIEPLAN BERICHT, 2021). Dem gegenüber ist der Flächenbedarf für den Kiebitzschutz von bis zu 3.100 ha auf Ackerland (bei differenzierter Trefferquote) und in einer ähnlichen Größenordnung auf Grünland gering. Zudem lassen sich die budgetären Kosten des Kiebitzschutzes für die öffentliche Hand mit GlöZ 8 senken, da Ackerbrachen ohne direkte Kompensationsleistung zur Verfügung gestellt werden müssen. Somit entfallen die Kosten für die Deckungsbeitragsvergütung. Zur Auswahl und Betreuung der Flächen empfiehlt sich jedoch eine Gebietsbetreuung, sodass die damit einhergehenden Betreuungskosten bestehen bleiben. In welchem Umfang die zusätzlichen Brachen tatsächlich als Bruthabitat genutzt werden können, ist allerdings schwer abzuschätzen (Kapitel 5).

Prinzipiell ist zu diskutieren, ob nicht - in Abgrenzung zu den diskutierten produktionsintegrierten Maßnahmen - ein segregierter Ansatz im Sinne einer Etablierung von weiteren Schutzgebieten und Optimalhabitaten für die Ansprüche des Kiebitzes der zielführendere und kostengünstigere Ansatz ist (CIMIOTTI ET AL., accepted), bzw. ob nicht vermehrt produktionsintegrierte und segregierte Ansätze kombiniert werden sollten. Auch in Schutzgebieten ist eine Kofinanzierung der Schaffung von Optimalhabitaten über die Investitionsförderung (VO EU, 2021/2115) bzw. den GAK Fördergrundsatz „Nicht-produktiver investiver Naturschutz“ (4 H) durch die EU bzw. den Bund möglich. Mit einer Modellerweiterung könnten Vergleiche angestellt werden zur Effektivität und Effizienz des integrativen versus segregativen Ansatzes, bzw. es könnten Kombinationen geprüft werden.

Zusammenfassung

Wie lässt sich der Schutz der Kiebitzpopulation deutschlandweit planen und was kostet er?

Umsetzungsstrategien zur Erhöhung der Feldvogelpopulation

Die EU-Kommission hat sich zum Ziel gesetzt, den Biodiversitätsverlust in der Agrarlandschaft zu bekämpfen. Die Feldvogelpopulation ist hierfür ein wichtiger Indikator. So werden die Nationalen Strategiepläne für die Förderperiode der Gemeinsamen Europäischen Agrarpolitik (GAP) 2023 bis 2027 dahingehend bewertet, ob sich mit den geplanten Maßnahmen die Feldvogelpopulation erhöhen lässt. Ein Gesetzesvorschlag der EU Kommission sieht vor, dass sich die Feldvogelpopulation in Deutschland bis 2050 um 30 % erhöhen muss. Der Kiebitz ist ein Feldvogel mit einem dramatischen Populationsverlust von mehr als 80 % in Deutschland zwischen 1990 und 2019. Eine sinnvolle Schutzmaßnahme ist die Kiebitzinsel, eine 0,5 bis 1 ha große Teilfläche von ansonsten normal bewirtschafteten Ackerschlägen. Die Ergebnisse des Artikels zeigen basierend auf einem deutschlandweiten Populations- und Verbreitungsmodell, dass unter konservativen Annahmen 65 % der Population in der Normallandschaft durch eine Kiebitzinsel bzw. eine vergleichbar wirksame Maßnahme im Grünland geschützt sein müssen, um das Schutzziel der EU-Kommission zu erreichen. Die entsprechenden Kosten liegen in der konservativen Schätzung zwischen 5 und 11 Mio. Euro jährlich (für Acker- und Grünland), je nachdem wie gut die Schutzmaßnahmen vom Kiebitz angenommen und ob sie durch eine spezielle Gebietsbetreuung flankiert werden. Zudem wird eine Strategie entwickelt, wie sich die Kosten durch eine regionale Schwerpunktsetzung der Maßnahmen senken lassen. Darüber hinaus wird dargestellt, welche Optionen sich bundesweit und welche sich regionspezifisch für die Förderung und Umsetzung des Kiebitzschutzes anbieten. Der Artikel schließt mit einer Diskussion zur Umsetzung von Schutzzielen mit der Kiebitzinsel als freiwilliger produktionsintegrierter Maßnahme in Abgrenzung zu einem segregierten Ansatz, d. h. der Etablierung bzw. Ausweitung von Schutzgebieten.

Summary

How to plan lapwing protection in Germany and what does it cost?

Implementation strategies to increase farm bird populations

The EU Commission calls for action to address biodiversity loss in the agricultural landscape and the status of farmland bird populations is used as an important indicator for overall species diversity. In this context, the National Strategy Plans for the Common Agricultural Policy (CAP) funding period 2023-2027 are evaluated in terms of the extent to which farmland bird populations can be increased with

the planned measures. Further, the EU Commission suggests in a legislative proposal to increase farmland bird populations by 30 % until 2050. The lapwing is a farmland bird with a dramatic population loss of more than 80 % in Germany between 1990 and 2019. A sensible protection measure is the lapwing plot, a 0.5 to 1 ha sized section of an otherwise normally cultivated field. Based on a Germany-wide model to simulate population development and dispersal, this article shows that, under conservative assumptions, 65 % of the population in the normal agricultural landscape needs to be protected by a lapwing plot or a comparably effective measure in grassland to achieve the EU Commission's conservation target. The corresponding costs in the conservative estimate are between 5 and 11 million euros annually (for arable land and grassland), depending on how well the protection measures are accepted by lapwings and on whether farmers get assistance in plot implementation by regional managers. The article also presents a strategy to reduce costs with a regionally focused optimization and outlines which funding and implementation options are recommendable for the lapwing plot nationwide and in specific regions. Finally, the lapwing plot as a production-integrated voluntary approach to achieve conservation targets is critically discussed in contrast to a segregated approach, i. e. the establishment or expansion of protected areas.

Literatur

1. BAUM, S., D. CHALWATZIS, H. BÖHNER, R. OPPERMANN und N. RÖDER, 2022. *Wirkung ökologischer Vorrangflächen zur Erreichung der Biodiversitätsziele in Ackerlandschaften : Endbericht zum gleichnamigen Forschungsvorhaben, 2017 bis 2021 (FKZ: 3517 840 200)* [online]. BfN. Bonn. BfN Skripte. 630 [Zugriff am: 30. November 2023]. Verfügbar unter: https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn065081.pdf
2. BLÜML, V. und T. KRÜGER, 2022. Verbreitung, Bestand und Habitatwahl von Kiebitz *Vanellus vanellus* und Uferschnepfe *Limosa limosa* in Niedersachsen und Bremen 2020. *Vogelkdl. Ber. Niedersachs.*, (49), 37-71. Vogelkdl. Ber. Niedersachs.
3. BÖHNER, H., N. RÖDER, T. RUNGE und M. ZAVALLONI, 2023. *Enhancing habitat quality with an agglomeration bonus: simulations in a real setting of German arable landscapes. Paper prepared for presentation at XVII EAAE Congress, 29.08.2023-01.09.2023, Rennes, France.*
4. BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2023. *Indikator „Artenvielfalt und Landschaftsqualität“* [online] [Zugriff am: 30. November 2023]. Verfügbar unter: <https://www.bfn.de/indikator-artenvielfalt-und-landschaftsqualitaet>
5. BUSCHMANN, C., H.G. BÖHNER und N. RÖDER, 2023. The cost of stabilising the German lapwing population: A bioeconomic study on lapwing population development and distribution using a cellular automaton [online]. *Journal for Nature Conservation*, **71**(126314). ISSN 1617-1381. Verfügbar unter: doi:10.1016/j.jnc.2022.126314
6. BUSCHMANN, C., M. NARJES und N. RÖDER, 2023. How can an agri-environmental scheme be designed for farmland bird protection, and what does it mean for the CAP 2023–2027? [online]. *Journal for Nature Conservation*, **73**, 126418. ISSN 1617-1381. Verfügbar unter: doi:10.1016/j.jnc.2023.126418
7. CHAMBERLAIN, D., S. GOUGH, G. ANDERSON, M.A. MACDONALD, P. GRICE und J. VICKERY, 2009. Bird use of cultivated fallow ‘Lapwing plots’ within English agri-environment schemes [online]. *Bird Study*, **56**(3), 289-297. ISSN 0006-3657. Verfügbar unter: doi:10.1080/00063650902792114
8. CIMIOTTI, D., H. LEMKE, J. SOHLER, H. HÖTKER, A. FÖRSTER, K. LILJE, A. TECKER, B. LINNEMANN, U. BÄHKER, R. MÜNCHBERGER, H. BÖHNER, C. BUSCHMANN, K. REITER und N. RÖDER, 2021. *Der Sympathieträger Kiebitz als Botschafter der Agrarlandschaft – Umsetzung eines Artenschutzprojektes zur Förderung des Kiebitzes in der Agrarlandschaft. Bundesprogramm Biologische Vielfalt Förderschwerpunkt Arten in besonderer Verantwortung Deutschlands FKZ: 3514 685A01/B01/C01* [online]. Michael-Otto-Institut im NABU, NABU-Naturschutzstation Münsterland, NABU Mecklenburg-Vorpommern, Thünen-Institut für Ländliche Räume. [Zugriff am: 30. November 2023]. Verfügbar unter: <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/artenschutz/kiebitz/index.html>
9. CIMIOTTI, D., U. BÄHKER, H.G. BÖHNER, A. FÖRSTER, N. HOFMANN, B. HÖNISCH, H.F. LEMKE, K. LILJE, B. LINNEMANN, U. MÄCK, J. MELTER, R. REHM, N. RÖDER, J.-U. SCHMIDT und A. TECKER, 2022. Wirksamkeit von Maßnahmen für den Kiebitz auf Äckern in Deutschland [online]. Ergebnisse aus dem Projekt „Sympathieträger Kiebitz“ im Bundesprogramm Biologische Vielfalt; The effectiveness of lapwing conservation measures on arable land in Germany. *Natur und Landschaft*, **97**(12), 537-550. *Natur und Landschaft*. Verfügbar unter: doi:10.19217/NuL2022-12-01
10. CIMIOTTI, D.V., H. BÖHNER, C. BUSCHMANN, A. FÖRSTER, P. HUNKE, K. LILJE, B. LINNEMANN, K. REITER, N. RÖDER, A. TECKER und C. TÖLLE-NOLTING, accepted. Anforderungen an den Schutz des Kiebitzes in Deutschland: Erkenntnisse aus dem Projekt „Sympathieträger Kiebitz“ im Bundesprogramm Biologische Vielfalt. *Berichte zum Vogelschutz*. *Berichte zum Vogelschutz*.

11. DACHVERBAND DEUTSCHER AVIFAUNISTEN, 2023. *Bestandsentwicklung, Verbreitung und jahreszeitliches Auftreten von Brut- und Rastvögeln in Deutschland* [online] [Zugriff am: 30. November 2023]. Verfügbar unter: <https://www.dda-web.de/voegel/voegel-in-deutschland/Kiebitz/brutbestandsentwicklung>
12. DIGITALES LANDSCHAFTSMODELL, 2010. *GeoBasis-DE / BKG* [online] [Zugriff am: 30. November 2023]. Verfügbar unter: www.bkg.bund.de
13. EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2019. *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN COUNCIL, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS. The European Green Deal.*
14. EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2020a. *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS. A Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system.*
15. EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2020b. *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS. EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing nature back into our lives.*
16. EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2022. *Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on nature restoration* [online] [Zugriff am: 30. November 2023]. Verfügbar unter: https://environment.ec.europa.eu/publications/nature-restoration-law_en
17. EUROPEAN COURT OF AUDITORS, 2020. *Special Report Biodiversity on Farmland: CAP contribution has not halted the decline* [online] [Zugriff am: 30. November 2023]. Verfügbar unter: <https://www.eca.europa.eu/en/Pages/DocItem.aspx?did=53892>
18. FÄHRMANN, B. und R. GRAJEWSKI, 2018. *Will the future CAP lead to less implementation costs and higher impacts of Rural Development Programmes? Paper prepared for presentation for the 162nd EAAE Seminar The evaluation of new CAP instruments: Lessons learned and the road ahead; April 26-27, 2018 Corvinus University of Budapest, Budapest, Hungary. 25 p* [online] [Zugriff am: 30. November 2023]. Verfügbar unter: https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn059818.pdf
19. GAP STRATEGIEPLAN BERICHT, 2021. *DE - GAP-Strategieplan für die Bundesrepublik Deutschland. Version 2.0* [online]. Datum der Erstellung 16/03/2023 [Zugriff am: 30. November 2023]. Verfügbar unter: <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/eu-agrarpolitik-und-foerderung/gap/gap-strategieplan.html>
20. GAP AUSN. V., 30. August 2022. *Verordnung zur Durchführung der im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik geltenden Ausnahmeregelungen hinsichtlich der Anwendung der Standards für den guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (GLÖZ-Standards) 7 und 8 für das Antragsjahr 2023: GAP AusnV.*
21. GAPKONDG., 16. Juli 2021. *Gesetz zur Durchführung der im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik geltenden Konditionalität: GAPKondG.*
22. GAPKONDV., 26. November 2021. *Verordnung zur Durchführung der im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik geltenden Konditionalität: GAPKondV.*
23. GEDEON, K., C. GRÜNEBERG, A. MITSCHKE, C. SUDFELDT, W. EIKHORST, S. FISCHER, M. FLADE, S. FRICK, I. GEIERSBERGER, B. KOOP, M. KRAMER, T. KRÜGER, N. ROTH, T. RYSLAVY, S. STÜBING, S.R. SUDMANN, R. STEFFENS, F. VÖKLER und K. WITT, 2014. *Atlas Deutscher Brutvogelarten* [online]. Münster, Westf.: Stiftung Vogelmonitoring Deutschland. ISBN 9783981554335. Verfügbar unter: <http://www.dda-web.de/downloads/adebar/>

24. HOODLESS, A. und M.A. MACDONALD, 2014. *Lapwings on agri-environment scheme fallow plots: research to improve lapwing breeding success. Defra Research Report on Project BD5211* [online]. Game & Wildlife Conservation Trust, Royal Society for the Protection of Birds [Zugriff am: 30. November 2023]. Verfügbar unter: <http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx?Menu=Menu&Module=More&Location=None&ProjectID=18178&FromSearch=Y&Publisher=1&SearchText=BD5211%20&SortString=ProjectCode&SortOrder=Asc&Paging=10#Description>
25. HÖTKER, H. und H. JEROMIN, 2019. Wiesenvögel in Beispielregionen. In: *Auswirkungen der neuen Rahmenbedingungen der Gemeinsamen Agrarpolitik auf die Grünlandbezogene Biodiversität. Bfn-Skript 540*.
26. INSTITUT FÜR LÄNDLICHE STRUKTURFORSCHUNG, ENTERA UMWELTPLANUNG & IT, BONN EVAL und THÜNEN INSTITUT FÜR LEBENSVERHÄLTNISSE IN LÄNDLICHEN RÄUMEN, Hg., 2022. *Ex-ante Evaluierung des GAP-Strategieplans für die Bundesrepublik Deutschland. Förderperiode 2023-2027*. [online]. Frankfurt/Main, Hannover, Bonn, Braunschweig [Zugriff am: 30. November 2023]. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/EU-Agrarpolitik-Foerderung/gap-strategieplan_ex-ante-evaluierung.pdf?__blob=publicationFile&v=3
27. JEROMIN, H., L. KRAHN und H. LEMKE, 2022. *Gemeinschaftlicher Wiesenvogelschutz 2021. Erprobung und Weiterentwicklung eines Artenschutzprogramms Juni*. Juni 2022 Projektbericht für Kuno e.V. Bergenhusen.
28. KAMP, J., A. PELSTER, L. GAEDICKE, J. KARTHÄUSER, P. DIEKER und K. MANTEL, 2015. High nest survival and productivity of Northern Lapwings *Vanellus vanellus* breeding on urban brownfield sites [online]. *Journal of Ornithology*, **156**(1), 179-190. ISSN 2193-7192. Verfügbar unter: doi:10.1007/s10336-014-1114-0
29. MACDONALD, M.A., M. MANIAKOWSKI, G. COBBOLD, P.V. GRICE und G.Q. ANDERSON, 2012. Effects of agri-environment management for stone curlews on other biodiversity [online]. *Biological Conservation*, **148**(1), 134-145. ISSN 0006-3207. Verfügbar unter: doi:10.1016/j.biocon.2012.01.040
30. NATIONALE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN LEOPOLDINA, ACATECH, 2020. *Biodiversität und Management von Agrarlandschaften. Umfassendes Handeln ist jetzt wichtig* [online]. Halle (Saale). Stellungnahme [Zugriff am: 30. November 2023]. Verfügbar unter: https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2020_Akademien_Stellungnahme_Biodiversita%CC%88t.pdf
31. PABST, H., B. ACHTERMANN, U. LANGENDORF, T. HORLITZ und J. SCHRAMEK, 2018. *Biodiversitätsförderung im ELER (ELERBiodiv). Endbericht des gleichnamigen Forschungs- und Entwicklungsvorhabens (FKZ 3515 880 300)*. Institut für Ländliche Strukturforchung. Frankfurt.
32. PLARD, F., H.A. BRUNS, D. CIMIOTTI, A. HELMECKE, H. HÖTKER, H. JEROMIN, M. ROODBERGEN, H. SCHEKKERMAN, W. TEUNISSEN, H. JEUGD und M. SCHAUB, 2019. Low productivity and unsuitable management drive the decline of central European lapwing populations [online]. *Animal Conservation*, **91**, 183. ISSN 1367-9430. Verfügbar unter: doi:10.1111/acv.12540
33. R CORE TEAM, 2021. *R: a language and environment for statistical computing. Version 1.4.1717* [online]. R Foundation for Statistical Computing. Verfügbar unter: <http://www.r-project.org/index.html>
34. RÖDER, N. und F. OFFERMANN, 2021. *Ausgestaltung der Ökoregelungen in Deutschland - Stellungnahmen für das BMEL : Band 4 - Zweite Schätzung des Budgetbedarfes auf Basis der im GAPDZG festgelegten Ökoregelungen in Abhängigkeit von verschiedenen Optionen zur Ausgestaltung*. [online]. Johann Heinrich von Thünen-Institut. Braunschweig. Thünen Working Paper 180. Band 4. Verfügbar unter: https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn064029.pdf

35. RÖDER, N., A. ACKERMANN, S. BAUM, H. BÖHNER, B. LAGGNER, S. LAKNER, S. LEDERMÜLLER, J. WEGMANN, M. ZINNBAUER, J. STRASSEMAYER und F. PÖLLINGER, 2022. *Evaluierung der GAP-Reform von 2013 aus Sicht des Umweltschutzes anhand einer Datenbankanalyse von InVeKoS-Daten der Bundesländer*. Texte 75/2022. Dessau. Ressortforschungsplan des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz.
36. RÖDER, N., M. DEHLER, S. JUNGSMANN, B. LAGGNER, H. NITSCH, F. OFFERMANN, K. REITER, F. ROGGENDORF, G. THEILEN, T. DE WITTE und F. WÜSTEMANN, 2021. *Ausgestaltung der Ökoregelungen in Deutschland – Stellungnahmen für das BMEL : Band 1 – Abschätzung potenzieller ökologischer und ökonomischer Effekte auf Basis der Erstentwürfe*. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Thünen Working Paper 180. Band 1.
37. ROODBERGEN, M., B. VAN DER WERF und H. HÖTKER, 2012. Revealing the contributions of reproduction and survival to the Europe-wide decline in meadow birds: review and meta-analysis [online]. *Journal of Ornithology*, **153**(1), 53-74. ISSN 2193-7192. Verfügbar unter: doi:10.1007/s10336-011-0733-y
38. SCHMIDT, J.-U., A. EILERS, M. SCHIMKAT, J. KRAUSE-HEIBER, A. TIMM, S. SIEGEL, W. NACHTIGALL und A. KLEBER, 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 [online]. *Journal for Nature Conservation*, **35**, 66-76. ISSN 1617-1381. Verfügbar unter: doi:10.1016/j.jnc.2016.12.001
39. SHELDON, R.D., K. CHANEY und G.A. TYLER, 2007. Factors affecting nest survival of Northern Lapwings *Vanellus vanellus* in arable farmland: an agri-environment scheme prescription can enhance nest survival [online]. *Bird Study*, **54**(2), 168-175. ISSN 0006-3657. Verfügbar unter: doi:10.1080/00063650709461472
40. VO EU, 2021/2115. *VERORDNUNG (EU) 2021/2115 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 2. Dezember 2021 mit Vorschriften für die Unterstützung der von den Mitgliedstaaten im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik zu erstellenden und durch den Europäischen Garantiefonds für die Landwirtschaft (EGFL) und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) zu finanzierenden Strategiepläne (GAP-Strategiepläne) und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 sowie der Verordnung (EU) Nr. 1307/2013* [online] [Zugriff am: 30. November 2023]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32021R2115&qid=1638949364775>
41. VO EU, 2021/2116. *VERORDNUNG (EU) 2021/2116 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 2. Dezember 2021 über die Finanzierung, Verwaltung und Überwachung der Gemeinsamen Agrarpolitik und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 1306/2013* [online] [Zugriff am: 30. November 2023]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32021R2116>

Fußnoten

¹Im Projekt wurden unterschiedliche Modellierungen mit unterschiedlichen Annahmen durchgeführt. Die für diesen Artikel verwendete Modellvariante unterscheidet sich von der in CIMIOTTI ET AL. (2021) (Projekt-Abschlussbericht). Wir beziehen uns hier auf das Modell wie es in BUSCHMANN, BÖHNER UND RÖDER (2023) dargestellt ist. Gegenüber BUSCHMANN, BÖHNER UND RÖDER (2023) haben sich lediglich einige Inputdaten auf Basis aktualisierter Feldversuchsdaten geändert (vgl. Kapitel 2).

²Die Daten beziehen sich auf die finale Auswertung der Feldversuche. Sie wurden gegenüber den Feldversuchsdaten in BUSCHMANN, BÖHNER UND RÖDER (2023) aktualisiert und unterscheiden sich daher von den dort genutzten Werten. Auch die Anzahl der als Kiebitzinsel ausgewerteten Feldversuche unterscheidet sich.

Anschrift der Autoren

M. Sc. Christoph Buschmann,
M. Sc. Hannah G.S. Böhner,
Dr. Norbert Röder,
Dipl.-Ing. agr. Karin Reiter

Thünen Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen
Bundesallee 64
38116 Braunschweig

E-Mail: christoph.buschmann@thuenen.de

Danksagung

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.