

Artenförderung Kiebitz in der Wauwiler Ebene, Kanton Luzern

Jahresbericht 2016

Petra Horch
Nicolas Guillod
Reto Spaar



Bericht zuhanden der Amtsstellen für Landwirtschaft und für Natur, Jagd und Fischerei des Kantons Luzern sowie der Trägerschaft Vernetzungsprojekt Wauwiler Ebene, der am Vernetzungsprojekt beteiligten Landwirte und der das Projekt unterstützenden Stiftungen



vogelwarte.ch

Impressum

Artenförderung Kiebitz in der Wauwiler Ebene, Kanton Luzern: Jahresbericht 2016

Bericht zuhanden der Amtsstellen für Landwirtschaft und für Natur, Jagd und Fischerei des Kantons Luzern sowie der Trägerschaft Vernetzungsprojekt Wauwiler Ebene, der am Vernetzungsprojekt beteiligten Landwirte und der das Projekt unterstützenden Stiftungen

Autoren

Petra Horch, Nicolas Guillod, Dr. Reto Spaar

Feldarbeit

Lorenz Achtnich, Marc Bachmann, Nicolas Guillod

Fotos, Illustrationen (Titelseite)

Oben: Kiebitznest (Stephanie Michler), unten: Kiebitzbrache im Oktober 2016 (Petra Horch)

Zitiervorschlag

Horch, P., N. Guillod & R. Spaar (2016): Artenförderung Kiebitz in der Wauwiler Ebene, Kanton Luzern: Jahresbericht 2016. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

Kontakt

Petra Horch, Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, 6204 Sempach

Tel.: 041 462 97 00, 041 462 97 44 (direkt), Fax: 041 462 97 10, petra.horch@vogelwarte.ch

© 2016, Schweizerische Vogelwarte Sempach

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1. Einleitung	3
1.1 Ausgangslage	3
1.2 Artenförderung Vögel Schweiz	4
2. Material und Methode	4
2.1 Bestandserfassungen und Farbringkontrollen in den Brutgebieten	4
2.2 Beringung von Jung- und Adultvögeln	4
2.3 Fördermassnahmen für die Kiebitze	5
3. Ergebnisse Kiebitz-Saison 2016	7
3.1 Projektteam	7
3.2 Verlauf der Brutsaison	7
3.3 Die Brutgebiete	8
3.4 Begleitende Schutz- und Fördermassnahmen	9
3.5 Schlüpf- und Aufzuchterfolg 2016	9
3.5.1 Kälte-Einbrüche im Frühling 2016	10
3.5.2 Faktor Prädation	11
3.6 Adultberingung	13
3.7 Weitere Beobachtungen während der Feldarbeit	13
4. Artenförderung Kiebitz Wauwiler Ebene 2005–2016	14
5. Ausblick 2017	15
6. Ein herzliches Dankeschön!	15
7. Literatur	16

Zusammenfassung

2016 suchten wir vom Feldteam der Vogelwarte nach Kiebitznestern, markierten diese und umzäunten die Parzellen bei Einverständnis der Bewirtschafter mit einem Weidezaun. Wir beringten die Kiebitzküken und beobachteten sie auf ihrem Weg zum Flüggewerden. Dies verlangte eine enge Zusammenarbeit mit den Bewirtschaftern, welche sich auch dieses Jahr am Projekt beteiligten und welchen wir einen grossen Dank aussprechen.

2016 war für das Förderprojekt Kiebitz in der Wauwiler Ebene ein turbulentes Jahr. Zwar begann die Saison sehr vielversprechend, denn bereits im April wurden ungewöhnlich viele Nester registriert. Bis zum Ende der Saison waren insgesamt 116 Brutversuche bekannt (2015: 86, 2014: 79, 2013: 60 Gelege). Dies ist die höchste Anzahl an Brutversuchen seit Beginn des Förderprojekts. Die Anzahl gleichzeitig aktiver Brutpaare betrug jedoch nie mehr als 60 Paare (2015: 60 Paare; 2014: 56 Paare; 2013 54 Paare). Das bedeutet, dass fast jedes zweite Gelege ein Ersatzgelege war. Die Schlüpftrate lag bei nur 50,9 % (2015: 82,6 % 2014: 67,1 % 2013: 78,3 %. Aus den 116 Brutversuchen schlüpften 199 Küken, wovon wir nur sieben als sicher flügge bestätigen konnten. Dies entspricht einem Bruterfolg von 0,12 flüggen Jungvögeln pro Brutpaar und der schlechtesten Nachwuchsrate seit Projektbeginn 2005. Dazu beigetragen haben vor allem die aussergewöhnlich hohe Prädationsrate bei Gelegen (33,6 %; Mittelwert 2006–2015: 11,6 %) und für die Küken sehr schwierige Wetterphasen, insbesondere der ab dem 21. April fast 14 Tage dauernde Kälteeinbruch.

2017 führen wir das Projekt im gleichen Rahmen weiter.

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Bestände des Kiebitzes haben in den letzten Jahrzehnten sehr stark abgenommen. Mitte der 1970er-Jahre brüteten in der Schweiz rund 1000 Brutpaare. Heute, knapp 50 Jahre später, sind es noch etwa 180 Brutpaare, von denen ein bedeutender Teil in der Wauwiler Ebene im Kanton Luzern brütet (Ritschard 2015). Ein Hauptgrund für den Rückgang war die äusserst geringe Nachwuchsrate. Trotz des seit Jahrzehnten tiefen Bruterfolgs konnte sich der Schweizer Kiebitzbestand lange Zeit halten, was vermutlich einer regelmässigen Einwanderung aus gesunden europäischen Beständen zu verdanken war. Die Vogelwarte führt in der Wauwiler Ebene seit 2005 ein wissenschaftlich begleitetes Förderprojekt in Zusammenarbeit mit den Bewirtschaftern und dem Kanton durch. Kiebitzfreundliche Bewirtschaftungs-Massnahmen werden durch das regionale Vernetzungsprojekt gefördert. Dank solchen Projekten zählt der Kiebitz heute zu den wenigen Arten des Kulturlandes, deren Bestände sich über die letzten Jahre leicht erholten. Der Bestand beträgt nach einem Tiefstand von 80 Brutpaaren 2004/2005 heute schweizweit wieder etwa 180 Brutpaare. Trotz dieser Erholung ist der Bestand immer noch so klein, dass der Kiebitz nach wie vor auf der Roten Liste der Brutvögel (Keller et al. 2010a) in der Kategorie „vom Aussterben bedroht“ (CR, critically endangered) aufgeführt wird.

In Kolonien brütende Vogelarten wie der Kiebitz profitieren von der Einbindung in einen grösseren Verband von Artgenossen: In Nestnähe vordringende Prädatoren werden tagsüber gemeinsam angegriffen und vertrieben. Die einzelnen Vögel in einer Kolonie müssen weniger in die Überwachung der Nestumgebung investieren als dies bei Einzelpaaren der Fall ist, und deshalb bleibt mehr Zeit für die Nahrungssuche und die Bebrütung. Die meisten Kiebitz-Kolonien in der Schweiz sind aber inzwischen so klein, dass die Vertreibung von Eindringlingen von den Altvögeln einen grossen und energiezehrenden Aufwand verlangt. Ob und wie stark dies den Bruterfolg und die Überlebensraten von Brutten

und Altvögeln beim Kiebitz beeinflusst, ist unbekannt. Optimal ist die aktuelle Situation aber sicher nicht.

Etwa 70 % der Kiebitze siedeln sich im Folgejahr im Umkreis von 20 km des letztjährigen Brutplatzes an (Imboden 1974). Das Projekt in der Wauwiler Ebene zeigt, dass lokal umgesetzte Massnahmen den Bestand vor Ort entscheidend stärken können.

1.2 Artenförderung Vögel Schweiz

Die Förderung des Kiebitzes ist eine Aufgabe des Programms "Artenförderung Vögel Schweiz", welches partnerschaftlich von der Schweizerischen Vogelwarte Sempach und von BirdLife Schweiz durchgeführt und vom Bundesamt für Umwelt BAFU unterstützt wird.

50 national prioritären Vogelarten, welche auf artspezifische Fördermassnahmen angewiesen sind, soll mit diesem Programm gezielt geholfen werden (Keller et al. 2010).

2. Material und Methode

Während von 2005–2010 der Projekt-Schwerpunkt darauf lag, herauszufinden, welche Faktoren den Kiebitz-Bestand in der Wauwiler Ebene gefährden und daraus Fördermassnahmen abzuleiten, liegt der Projekt-Schwerpunkt seit 2011 auf der Förderung und auf der wissenschaftlichen Begleitung (Populationsdynamik und Erfolgskontrolle).

2.1 Bestandserfassungen und Farbringkontrollen in den Brutgebieten

Im Untersuchungsgebiet suchen wir möglichst alle Kiebitznester, markieren sie mit nummerierten Fähnchen und erfassen ihre genaue Lage mittels GPS-Gerät. Gelegeverluste, die ohne erkennbare Einwirkung der Landwirtschaft auftreten, ordnen wir der Verlustursache „Prädation“ zu. Dank Spurensuche können wir bei vielen Verlusten den Prädator bis auf die Art bestimmen. Um die Populationsdynamik zu studieren, also mehr über das Überleben, den Bruterfolg und die Rückkehrate im nächsten Jahr zu erfahren, beringen wir die geschlüpften Kiebitzküken. Zwischen Ende März und Anfang Juli sind wir täglich in der Wauwiler Ebene und in der nahegelegenen Umgebung unterwegs und investieren viel Zeit ins Ablesen von beringten Kiebitzen bei der Nahrungsaufnahme, beim Brüten und später in der Familie.

2.2 Beringung von Jung- und Adultvögeln

Ziel der Beringung ist eine Populationsstudie, die zeigen soll, wie gross die Ortstreue der Brutvögel ist, welche Überlebenschancen die Kiebitze haben und wie sich der lokale Bestand entwickelt – und damit auch ob sich die Fördermassnahmen positiv auswirken. Damit Aussagen über den Bruterfolg pro Jahr und eine eventuelle Brutortstreue gemacht werden können, beringen wir die Kiebitzküken. Da Kiebitze Nestflüchter sind, d.h. das Nest kurz nach dem Schlüpfen verlassen und im Familienverband umherstreifen, muss man wissen, wann genau die Küken schlüpfen. Der ungefähre Schlupftermin der Küken wird anhand der Grösse und des Gewichts der Eier errechnet (Galbraith & Green 1988). Dieser Wert ist aber nur eine Annäherung. Je nach Wetter, das während der Bebrütungszeit herrscht, ist die Brutdauer variabel und es kommt immer wieder vor, dass die Küken einige Tage vor oder nach dem theoretisch errechneten Termin schlüpfen. Daher werden die Nester schon in den Tagen vor dem errechneten Schlupftermin täglich kontrolliert. Die Küken werden sofort nach dem Schlüpfen mit drei Farbringen und einem Metallring der Vogelwarte Sempach (Gravur: SEMPACH HELVETIA und eine individuelle Nummer) beringt und gewogen und dann wieder ins Nest zurückgesetzt.

Durch die Beringung der Nestlinge wissen wir, dass ca. 30 % der Brutvögel im Wauwilermoos eigene vorjährige Jungvögel sind. Es gibt aber auch adulte Vögel, die nur einen Aluring tragen, dessen Ringnummer wir auch mit dem Fernrohr nicht ablesen können – woher kommen sie? Andere sind zwar auch farbberingt, ihre Ringkombination ist aber unbekannt – haben sie einen Farbring verloren oder stammen sie aus einem anderen Projekt? Und es gibt jedes Jahr Brutvögel, die unberingt sind – entwickeln sie eine Brutortstreue und kommen im nächsten Jahr zurück? Um den Bruterfolg nicht zu gefährden wird grosse Rücksichtnahme auf das Brutgeschäft genommen. So versuchen wir nur bei gutem Wetter unbekannte brütende Altvögel mit Hilfe einer Reuse über dem Nest zu fangen. Dies führt dazu, dass wir fast ausschliesslich Weibchen fangen. Männchen brüten nur selten (Kooiker & Buckow 1999).

2.3 Fördermassnahmen für die Kiebitze

Ein Vorteil für die in Kolonien brütenden Kiebitze ist, dass mögliche Prädatoren von Eiern und Küken während des Tages gemeinsam abgewehrt werden. In der Nacht wehren die Kiebitze jedoch keine Prädatoren ab. Warum das so ist, ist noch nicht geklärt. Unsere Untersuchungen mit Wärmedatenloggern und Infrarotkameras im Jahr 2008 zeigen, dass Prädation vor allem in der Nacht stattfindet und es sich bei den nächtlichen Prädatoren in der Wauwiler Ebene hauptsächlich um Füchse handelt (Rickenbach et al. 2011). Seit 2005 schützen wir Kiebitznester, indem wir um die brütenden Kiebitze einen in der Landwirtschaft gebräuchlichen elektrischen Weidezaun aufstellen (Abb. 1). Dabei wird ein Zaun erst errichtet, wenn mindestens 2 Kiebitzweibchen auf der gleichen Parzelle brüten und wenn der Landwirt mit der Schutzmassnahme einverstanden ist.



Abb. 1. Der elektrische Weidezaun schützt Brut- und Nahrungsflächen vor möglichen Boden-Prädatoren (© Marcel Burkhardt).

Küken, die sich nachts innerhalb eines Weidezauns aufhalten, haben eine grössere Chance, flügge zu werden (Rickenbach et al. 2011), als Küken ohne Zaunschutz. Wandern Familien nach dem Schlüpfen der Küken aus der Brutparzelle ab und halten sich mehrere Familien zur Nahrungssuche über mehrere Tage auf der gleichen Parzelle auf, wird auch diese Parzelle nach Rücksprache mit dem Landwirt eingezäunt.

Im Rahmen des Vernetzungsprojektes Wauwiler Ebene gibt es für die Landwirte Bewirtschaftungsmassnahmen, welche sie zur Förderung des Kiebitzes auf ihren Flächen umsetzen können (Graf

2015). So werden eine späte Mais-Ansaat (frühestens in der letzten Maiwoche), die Ansaat einer Kunstwiese im Frühling (statt schon im Herbst nach der Ernte), die späte Ansaat einer Rotationsbrache ab Mitte Juli (nach der Brutzeit), das Anlegen einer Kiebitzbrache (siehe weiter unten) und der Anbau von Sommergetreide mit einem Betrag von CHF 1'000.--/ha unterstützt. Wichtig für die Kiebitze ist, dass sie im Frühling ein Angebot an brachliegenden Feldern mit etwas Vegetationsresten vorfinden. Diesen Feldtyp bevorzugen sie als Neststandort. So erklärt sich der hohe Anteil an Sommerkulturen und verschiedenen Brachflächentypen sowie Feuchtgebieten (Streueflächen) in den Kiebitzbrutgebieten.

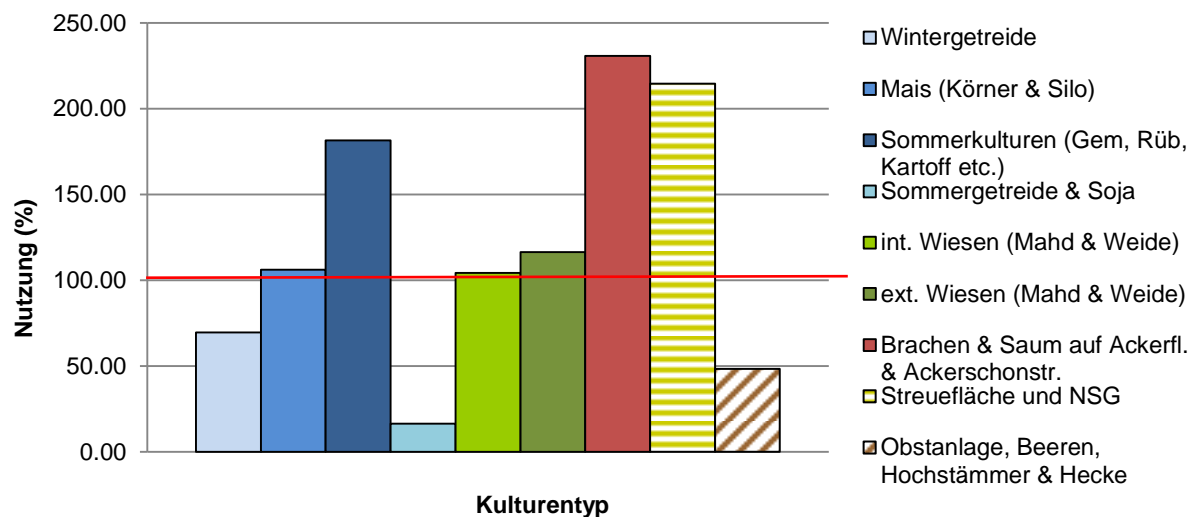


Abb. 2. Vergleich zwischen dem Angebot an Kulturen (Kulturentyp) und der Nutzung durch die Kiebitze als Neststandort (Landwirtschaftliche Flächenstatistik 2011–2013; Kiebitzbrutgebiet=Neststandort + 300 m Puffer, Daten 2011–2013, 269 Nester). Bei einer Nutzung, die dem Angebot dieses Kulturtyps entspricht, wird der Wert 100 % erreicht (rote Linie). Wird der Kulturtyp eher gemieden, ist die Nutzung kleiner als 100 %, bevorzugen die Kiebitze den Kulturtyp als Neststandort, liegt die Nutzung über 100 %.

Die Kiebitzbrache wird im Sommer angesät. Das verwendete Saatgut basiert auf einer Gründüngungsmischung, die im Winter abstirbt, z.B. Buchweizen und Phacelia. Ergänzt wird die Mischung durch Arten, welche eine spätblühende Vegetation hervorbringen und im besten Fall sogar Samen bilden können, z.B. Sonnenblumen, Guizotia, Gelbsenf oder Sommerwicke. Damit nützt die Brache nicht nur den Kiebitzen im folgenden Frühling als Brutgebiet, sondern dient bereits im Spätsommer und Herbst blütensuchenden Insekten, bietet im Winter Feldhasen Deckung und eignet sich - falls sich Samen bilden – für Feldvögel als Winter-Nahrungsfläche. Ende Februar/Anfang März wird je nach Vegetationshöhe und Bodenbeschaffenheit entschieden, ob die Fläche geggt werden sollte oder unbearbeitet bleibt. Die Fläche bleibt durch die ganze Brutzeit hindurch brach. Fallweise werden unerwünschte Pflanzen von Hand entfernt (z.B. Ackerdisteln oder Blacken). Im Spätsommer wird dann wieder eine Kiebitzbrache angesät.

Seit 2010 ist ein Landwirt bereit, seine Parzelle als Kiebitzbrache zu bewirtschaften. Diese Parzelle ist eine der wenigen Flächen, welche seit 2010 alljährlich von mehr als 10 Kiebitzweibchen in der Wauwiler Ebene als Brutfläche genutzt wird (Abb. 3).

Die Nestprämie wurde schon unter der Projektleitung durch Dr. Luc Schifferli (2005–2010) ins Leben gerufen, um die Landwirte zu motivieren, bei der Bewirtschaftung Rücksicht auf die Kiebitz-Nester auf ihren Feldern zu nehmen. Für jedes erfolgreich geschlüpfte Gelege zahlt die Vogelwarte den zuständigen Bewirtschaftern eine Anerkennung von CHF 100.--.



Abb. 3. Die Kiebitzbrache im März 2015. Auf diesem Feld wurden 24 Nester angelegt. Der Boden ist durch die Vegetationsreste gut abgedeckt, so dass das Pflanzen-Wachstum gebremst wird.

3. Ergebnisse Kiebitz-Saison 2016

3.1 Projektteam

Seit 2011 steht das Kiebitzprojekt im Wauwilermoos unter der Leitung von Petra Horch und Reto Spaar (Horch et al. 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).

Die Feldarbeit 2016 wurde von Marc Bachmann (Praktikant), Lorenz Achtnich (Zivildienstleistender) und Nicolas Guillod (Wissenschaftlicher Assistent) durchgeführt. Das Feldteam betreute zudem Schnupperschülerinnen und Kurz-Praktikanten, die durch ihren Einsatz im Projekt einen Einblick in das Kiebitzprojekt und in die Arbeit eines Biologen bekamen.

3.2 Verlauf der Brutsaison

Die Feldarbeit in der Wauwiler Ebene begann am 16. März 2016. Bei Regen und Temperaturen unter 10 °C kehrten die ersten Kiebitze in die Wauwiler Ebene zurück. Von Mitte März bis in den April hinein gab es immer wieder Nächte mit Temperaturen um den Gefrierpunkt und Tage mit Schneereggen und Graupelschauer. Aufgrund der kalten Temperaturen verlief die erste Feld-Woche eher ruhig. Dem Wetter zum Trotz, legte am 24. März ein Kiebitzweibchen das erste Ei, erwartungsgemäss auf der Kiebitzbrache im Kottwilermoos (Abb. 4). Dann gaben die Kiebitze Gas - bereits am 5. April war die Hälfte der 116 Nester erreicht. Nach einem erneuten Kälteeinbruch Ende April wurden teilweise durchgefrorene Eier gefunden und nach einem starken Gewitter Ende Mai fanden wir in mehreren Nestern vom Hagel aufgeschlagene Eier.

Ab der ersten Juni Woche konnten in Seewagen grössere Gruppen von adulten Kiebitzen beobachtet werden. Aufgrund der abgelesenen Farbkombinationen wissen wir, dass es sich dabei um Vögel handelte, welche in der Wauwiler Ebene 2016 erfolgreich brüteten oder das Brutgeschäft vorzeitig abbrechen mussten. In diesen Gruppen befanden sich auch die flüggen Jungvögel dieses Frühlings. Ab Ende Juni war die Vegetation auf vielen Parzellen so stark gewachsen, dass kaum mehr Ringablesungen möglich waren. Deshalb wurde die Feldarbeit am 1. Juli eingestellt. Die Feldsaison 2016 dauerte somit 108 Tage.

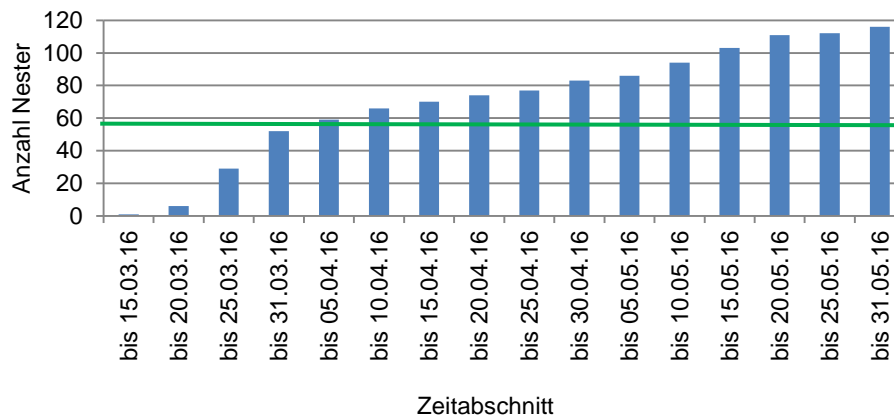


Abb. 4. Summierte Anzahl Nester pro Zeitabschnitt im Frühling 2016 in der Wauwiler Ebene. Bereits am 5. April gab es 58 Nester (grüne Linie = Mittelwert).

3.3 Die Brutgebiete

Wie in den Jahren zuvor erhoben wir auch 2016 die Kiebitz-Brutbestände in der Wauwiler Ebene. Die höchsten Brutaktivitäten herrschten im Gebietsteil Kottwil (44 Nester) und im Gebietsteil von Schötz und Egolzwil (52 Nester). Besonders die ersten Gelege auf einem Winterweizenfeld im Gebietsteil Schötz machten uns das Beobachten schwer: der Weizen stand schon zu Beginn der Brutsaison so hoch, dass wir es nicht schafften herauszufinden, welche Eltern zu welchem Nest gehörten und ob sie überhaupt beringt waren. Auf der für Kiebitze angelegten Brache im Kottwilermoos wurden am meisten Nester registriert – 29 an der Zahl. Diese Brache ist für den Bestand der Wauwiler Ebene von grosser Bedeutung.

Anfangs April wurde ein Brutpaar beim Stieremoos, nordwestlich vom Mauensee, entdeckt. Nach 2015 ist dies das zweite Mal, dass in diesem Gebiet Eier erfolgreich ausgebrütet wurden.

Nachdem nördlich von Ausserdorf während einiger Tage Kiebitze beobachtet wurden, konnten Anfangs Mai auf einem letztjährigen Maisacker im Stockmoos gleich sechs Nester mit jeweils vier Eiern gefunden werden. Es handelt sich dabei um einen Standort, an dem seit Projektbeginn 2005 noch nie Kiebitze gebrütet haben. Wie üblich wurde die Parzelle nach Absprache mit dem Bewirtschafter umzäunt, und die Nester wurden nummeriert. Kurz vor dem Schlupftermin verschwanden über Nacht alle 24 Eier. Täter-Spuren konnten keine gefunden werden, wegen der grossen Anzahl an verschwundenen Eiern hatten wir aber eine menschliche Täterschaft in Verdacht. Von den Brutversuchen nicht müde legten fünf Paare wenige Tage später Ersatznester auf demselben Acker an. Um möglichst wenig Aufmerksamkeit zu wecken, markierten wir diese Nester nicht. Leider wurden aber auch aus drei dieser Nester in der Nacht vor dem Schlupftermin alle Eier entwendet. Menschliche Fussspuren führten von Nest zu Nest, die Täterschaft kannte die Lage der Nester auch ohne Markierung genau. Zudem fehlten neun der zwölf um die Parzelle aufgestellten Elektrozäune. Wir meldeten diesen Vorfall wegen des Diebstahls der Netze und des Verstosses gegen das Jagdgesetz (der Kiebitz ist als geschützte Art nicht jagdbar und brütende Vögel dürfen nicht gestört werden) der Polizei. Ein Fahndungsergebnis liegt noch nicht vor.

Ende Mai wurden uns Kiebitze auf einem Acker westlich von Büron gemeldet. Kurz darauf fanden wir ein Nest auf der Surematte. Der Zeitpunkt war perfekt, denn das Paar hatte eben mit der Eiablage begonnen. Auch hier wurden während der bisherigen Projektzeit noch keine Bruten nachgewiesen.

Ebenfalls Ende Mai entdeckten wir auf einer kleinen Insel (ca. 13 m²) im Hagimoos ein Nest. Dies ist ein geeigneter Brutplatz, um sich vor Boden-Prädatoren zu schützen. Aber sobald die Jungen geschlüpft sind, sind grössere Flächen für die Nahrungssuche erforderlich (Horch et al. 2015) und die Familie verliess den Schutz der Insel.

3.4 Begleitende Schutz- und Fördermassnahmen

Wie schon in der Vergangenheit errichteten wir auch 2016 immer erst einen Zaun um eine Parzelle herum, wenn sich auf der Parzelle mindestens zwei Gelege befanden. So umzäunten wir 2016 im ganzen Projektgebiet eine Fläche von 16,8 ha, was einer totalen Zaunlänge von 8,4 km entspricht (Tab. 1; 2015: 13,5 ha/5,2 km; 2014: 18,2 ha/5,2 km; 2013: 22,3 ha/8,4 km). Damit schützten wir 99 Gelege (85,3 % aller Gelege) durch Zäune (2015: 86,0 %, 2014: 87,3 %, 2013: 90,0 %).

Wanderten mehrere Familien mit ihren Küken von der Brutparzelle in eine andere Parzelle ab, um dort Nahrung zu suchen, zäunten wir auch diese Flächen ein (3,4 ha).

Die Gelegeverluste durch die landwirtschaftliche Bewirtschaftung der Felder konnten wir entscheidend verkleinern, indem wir mit den Landwirten aushandelten, dass Felder mit mehreren Kiebitznestern erst nach dem Schlüpfen bewirtschaftet wurden. Das zuerst sehr warme, dann nasskalte Frühjahr 2016 war anspruchsvoll für eine produktionsorientierte Bewirtschaftung. Da Kiebitzmassnahmen bis zum 1. Mai angemeldet werden können, bieten sie den Bewirtschaftern unter schwierigen Bewirtschaftungsbedingungen eine Alternative zum üblichen Anbau. Fünf Landwirte meldeten Flächen mit Kiebitzfreundlichen Bewirtschaftungsmassnahmen an (insgesamt 11,7 ha; 2015: Drei Landwirte mit 6,0 ha; 2014: Zwei Landwirte mit 5,1 ha; 2013: fünf Landwirte mit 12,8 ha). Wie Abb. 2 zeigt, wird Sommergetreide von den Kiebitzen gemieden. Allerdings könnten wir uns vorstellen, dass Sommergetreide kiebitzfreundlich angebaut werden könnte. Der angestrebte Versuch konnte allerdings auch dieses Jahr nicht durchgeführt werden, da von Seiten Landwirte kein Interesse vorhanden war, Sommergetreide anzubauen.

2016 erhielten 10 Landwirte Nesterprämien. Seit 2011 schlüpften 328 Nester erfolgreich. 29 unterschiedliche Bewirtschafter erhielten Nestprämien.

3.5 Schlüpf- und Aufzucherfolg 2016

Tab. 1. Ergebnis der Kiebitzsaison 2016 in der Wauwiler Ebene.

	2016
Anzahl Brutpaare	60
Anzahl Gelege	116
% geschlüpft	50,9
% verlassen	15,5
% ausgeraubt	33,6
% überschwemmt	0,0
Eier pro Paar	7,1
Geschlüpft pro Paar	3,3
Flügge pro Paar	0,1
Beringte Küken	194
Eingezäunte Fläche, ha	16,8
Länge Elektrozaun, km	8,4

Insgesamt gab es 2016 in der Wauwiler Ebene 116 Gelege, das sind 30 Brutversuche mehr als im Vorjahr bei gleichgebliebenem Brutbestand (60 brütenden Weibchen). Über alle 116 Gelege gesehen schlüpften Küken aus 50,9 % der Gelege (Tab. 1), was der niedrigsten Gelege-Schlüpfrate seit Projektbeginn entspricht (Tab. 2). Pro Teilkolonie ergeben sich folgende Gelege-Schlüpfraten: Egolzwil/Egolzwilermoos 44,4 % (12 Brutversuche), Kottwil/Kottwilermoos (ohne Kiebitzbrache) 28,6 % (14

Brutversuche), Kottwil/Kottwilermoos Kiebitzbrache 60,0 % (30 Brutversuche), Ettiswil/Stockmoos 0 % (15 Brutversuche), Ettiswil Undermoos 0 % (1 Brutversuch), Ettiswil/Hagimoos 100 % (2 Brutversuche), Schötz/Schötzermoos 33,3 % (6 Brutversuche), Egolzwil und Schötz/Seemoos/Seespitz 73,5 % (34 Brutversuche), St. Erhard-Knutwil/Stieremoos 100 % (1 Brutversuch), St. Erhard/Knutwil/ Knutwilermoos 100 % (1 Brutversuch).

Viele Vogelarten legen eine konstante Eizahl pro Gelege. Wie viele andere Limikolenarten legt auch der Kiebitz normalerweise vier Eier, im Durchschnitt besteht eines von zehn Gelegen nur aus drei Eiern (Kooiker & Buckow 1997). Ersatzgelege sind in der Regel kleiner als Erstgelege (Jackson & Jackson 1975). 2016 bestanden in der Wauwiler Ebene 77,6 % der Gelege aus vier Eiern, 13,8 % aus drei Eiern, 6,0 % aus zwei Eiern und 2,6 % aus einem Ei. Vergleicht man diese Werte mit den durchschnittlichen Werten von 2005–2015 in der Wauwiler Ebene, ergibt sich, dass 2016 der Anteil an Gelegen mit vier Eiern um 3,8 % und der Anteil an Gelegen mit einem Ei um 5,9 % kleiner sind. Dagegen gab es 2016 im Vergleich zu den durchschnittlichen Werten der Vorjahre mehr Nester mit drei und mit zwei Eiern, nämlich 12,8 % mehr mit drei und sogar 68,7 % mehr mit zwei Eiern. Es gab 2016 also weniger Vollgelege als in den früheren Jahren.

Die Eier-Schlüpftrate beschreibt den Anteil an Eiern in einem Gelege, aus welchen Küken schlüpfen. Sie liegt nach Untersuchungen aus dem In- und Ausland bei 93–96 % (z.B. Heim 1978, Matter 1982, Kooiker & Buckow 1997). Die durchschnittliche Eier-Schlüpftrate in der Wauwiler Ebene liegt mit 93,3 % im unteren Bereich. 2016 betrug die Eier-Schlüpftrate sogar nur 89,2 %. So fanden wir in Gelegen, aus welchen Küken hervorkamen, unbefruchtete, erfrorene oder durch Hagel beschädigte Eier.

Insgesamt 33,6 % der Gelege wurden 2016 prädiert. Diese Zahl liegt deutlich über dem Mittelwert aus den früheren Jahren von 11,6 %. Beunruhigend ist, dass bei neun Nestern eine menschliche Täterschaft vermutet werden muss. Aussergewöhnlich hoch war dieses Jahr auch die Rate, mit welcher die Brutvögel Nester verliessen (15,5 %).

Von den 199 geschlüpften Küken konnten 194 farbberingt werden. Die beringten Küken von 30 Nestern konnten trotz intensiver Beobachtungen nach dem Beringungstag nie mehr beobachtet werden. Nur von sieben Jungvögeln gelang ein sicherer Flüge-Nachweis, was bei 60 Brutpaaren einem sehr tiefen Wert von 0,12 überlebenden Küken pro Brutpaar entspricht (Tab. 1).

3.5.1 Kälte-Einbrüche im Frühling 2016

Kiebitzküken sind Nestflüchter. Die Fähigkeit, die Körpertemperatur selbständig und unabhängig von der Aussentemperatur gleichwarm halten zu können, entwickelt sich in den ersten 12–14 Lebenstagen (Kooiker & Buckow 1997). Bis die Kiebitzküken diese Fähigkeit erreicht haben, werden sie von den Eltern (meist der Mutter) regelmässig gehudert, also gewärmt. In den ersten beiden Lebenstagen lockt das Weibchen die Küken auch bei trockenem Wetter alle 10 Minuten unter sich. Ist das Wetter schlecht, verlängert sich die Huderzeit. Kiebitzküken werden von ihren Eltern nicht gefüttert, sondern nur in nahrungsreiche Gebiete geführt, wo die Küken dann selber nach Nahrung suchen. Deshalb brauchen die Küken auch Zeit um genügend Nahrung zu finden. Bei niedrigen Temperaturen ist allerdings auch für die Nahrungssuche mehr Zeit nötig, denn es bleiben nur wenige Beutetiere für die Küken erreichbar an der Bodenoberfläche oder in der obersten Bodenschicht. Zieht sich die Schlechtwetterphase über mehrere Tage hin, kann es geschehen, dass die Balance zwischen genügend gewärmt werden und genügend Nahrung aufnehmen nicht mehr gelingt: Die Küken sind zwar warm aber verhungern oder finden zwar genug zu fressen aber verlieren zu viel Wärme – die Überlebenschancen sind schlecht. Die Gegenüberstellung von mittlerer Tagestemperatur und Zeitpunkt, zu dem die Küken schlüpfen, zeigt, dass 2016 die Mehrheit der Küken nach dem Schlüpfen auf schlechte Wetterbedingungen traf (Abb. 5). Besonders zwischen dem 24. und 28. April war es sehr kühl, teilweise mit Schneefällen bis in tiefe Lagen und Nachtfrösten, und bis zum 4. Mai blieben die mittleren Tagestemperaturen unter 10 °C. In diesem Zeitraum schlüpfen 90 Küken.

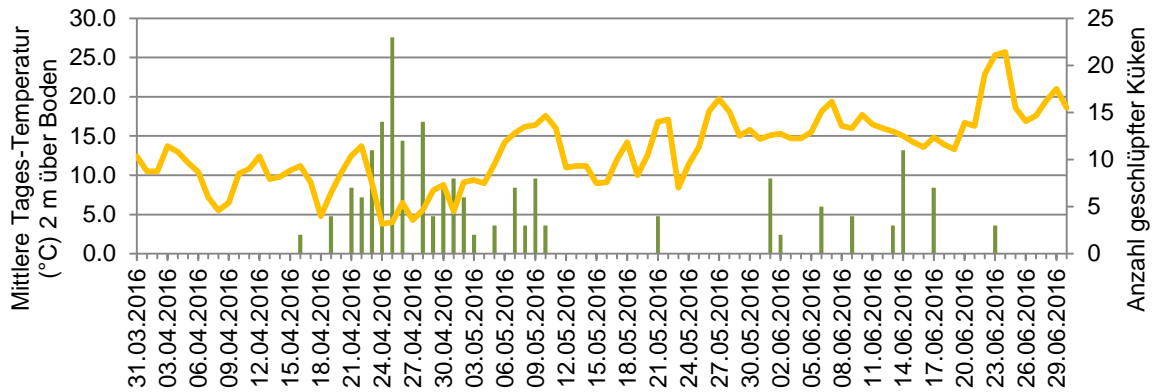


Abb. 5. Tägliche mittlere Tagestemperatur (in °C, 2 m über Boden; gelbe Linie, x-Achse links) und Summe der täglich geschlüpften Küken (grüne Säulen, x-Achse rechts). Ab dem 21. April sanken die Temperaturen für fast 14 Tage unter ein Tagesmittel von 10 °C. Gleichzeitig schlüpfte die meisten Küken.

Als Art, die ursprünglich Feuchtgebiete besiedelt, profitiert der Kiebitz im Landwirtschaftsland meist von Regenphasen. Denn auf den Ackerflächen besteht eher das Risiko von Trockenheit. Doch ist das Federkleid der Küken in ihren ersten Lebenstagen noch nicht fähig Nässe, abzustossen. Es besteht bei Dauer-Regen für die Küken also die Gefahr der Auskühlung. Im Mai wurde in der Wetterstation Luzern mehr als die doppelte Menge Regen wie in einem durchschnittlichen Mai gemessen. Könnte auch hierin eine Erklärung für den niedrigen Aufzucherfolg liegen?

In Abbildung 6 stellen wir die Anzahl geschlüpfter Küken pro Tag der Regensumme, die am gleichen Tag (24 Stunden, 5.40 Uhr bis 5.40 Uhr vom Folgetag) gemessen wurde, gegenüber. Die sieben Küken, von welchen wir sicher wissen, dass sie flügge wurden, schlüpfte am 21. (zwei Küken), am 23. (drei Küken), am 25. und 30. April (je ein Küken). Nach dem 10. Mai geschlüpfte Küken stiessen tatsächlich auf niederschlagsreiche Bedingungen (Abb. 6).

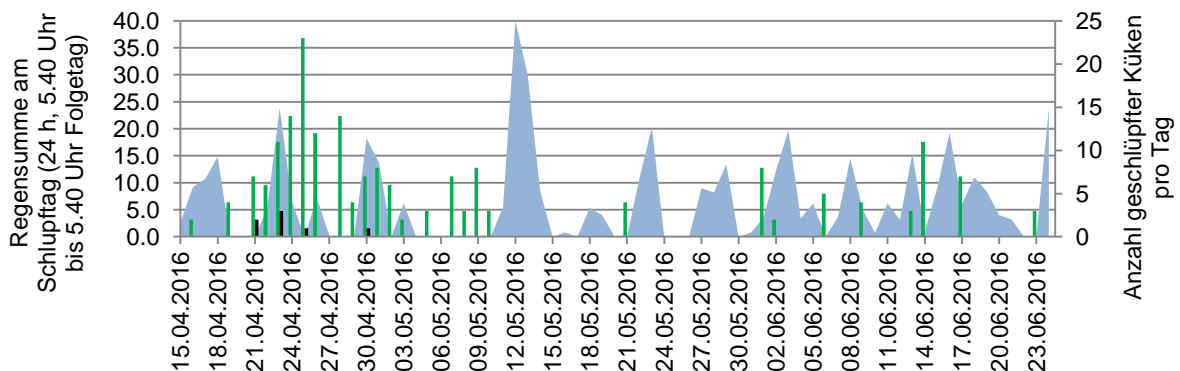


Abb. 6. Niederschlagssumme (24 Stunden von 5.40 Uhr am Tag x bis um 5.40 Uhr am Folgetag in mm; blauer Bereich, x-Achse links), Anzahl Küken, die pro Tag schlüpfte (grüne Säulen, x-Achse rechts), und Anzahl Küken, die bis zum flüggeworden überlebten (schwarze Säulen, x-Achse rechts).

3.5.2 Faktor Prädation

Wie unter 3.5.1 dargestellt vermuten wir, dass für den schlechten Flüggeerfolg die Kombination von mehreren Faktoren verantwortlich ist. Einer ist Prädation. Prädation kann eigentlich nur sicher nachgewiesen werden, wenn man den ganzen Vorgang beobachtet hat. Unter insgesamt schwierigen Be-

dingungen kann ein Gelege nämlich auch von den Eltern verlassen worden sein, bevor es prädiert wird, oder ein Küken kann am Verhungern sein und ist deshalb für einen Beutegreifer vergleichsweise einfach zu erwischen. Prädation muss also nicht unbedingt Ursache für einen Verlust sein, sondern kann auch von anderen negativen Bedingungen begünstigt werden.

Prädatoren nutzen meist die für sie am einfachsten zu erreichende Beute, im Landwirtschaftsland sind das üblicherweise Mäuse. Wir vermuten, dass nach dem warmen, schneearmen Winter und dem kalten, nassen Frühling die Bestände der Mäuse in der Wauwiler Ebene kleiner waren und es daher gut vorstellbar ist, dass findige Prädatoren auf eine Ersatzbeute wechselten und dass dies dieses Jahr unter anderem Kiebitzküken waren.

Im Gebiet Schötz z.B. gab es einen durch eine Fähe besetzten Fuchsbau. Dieses Weibchen übersprang den nächstgelegenen Elektrozaun mehrmals, wie die Fuchsspuren zeigen. Hinzu kommt wie schon in den vergangenen Jahren, dass viele Kiebitzfamilien ihre Küken auch dieses Jahr nach dem Schlüpfen zur Nahrungssuche aus den durch Elektrozäune geschützten Flächen hinausführten. Zwar wurde auch 2016 konsequent versucht, die als Nahrungsgebiete genutzten Flächen zu umzäunen, jedoch gab es immer wieder Familien, die sich ausserhalb von umzäunten Gebieten aufhielten. Hier sind sie vor allem nachts nicht sicher vor Prädation. Weshalb die Kiebitzfamilien die geschützten Parzellen verlassen, ist unklar. Die neu aufgesuchten Flächen zeichnen sich nicht durch offensichtlich vorteilhafte Bedingungen wie z.B. mehr Deckung oder bessere Nahrungsgrundlage aus.

Neben dem Fuchs, der mit den Elektrozäunen bisher doch relativ erfolgreich von den Brutten ferngehalten werden konnte und der in unseren Untersuchungen als nächtlicher Hauptprädatore identifiziert worden war (Rickenbach et al. 2011), können weitere Tierarten als Prädatoren auftreten, gegen die der Elektrozaun nicht wirkt. So schlüpft z.B. das wendige Hermelin, eine gefährdete und geschützte Marderart (Abb. 7), ohne Probleme durch den Zaun. Wir wissen seit einigen Jahren, dass es im Gebiet Kottwilermoos ein Hermelinvorkommen hat. Auf der Kiebitzbrache fanden wir dieses Jahr zweimal Kothäufchen mit mehreren verbissenen Farbringen. In einem befanden sich gleich alle Ring-Kombinationen der 4 Küken aus einer Familie. Aufgrund der Bissmuster auf den Farbringen gehen wir davon aus, dass es sich beim Beutegreifer um ein Hermelin handelte. Auch auf einer weiteren Parzelle wurden ausgeschiedene Kiebitz-Ringe gefunden, allerdings konnte in diesem Fall kein Prädatore bestimmt werden. Zweimal konnten wir beobachten, wie eine Rabenkrähe ein Küken erbeutete.



Abb. 7. Hermelin im Sommerfell (© wild-kindom.com).

Diese Beobachtungen bedeuten aber nicht, dass die Weidezäune wirkungslos sind und dass auf den Schutz der Brut- und Nahrungsgebiete durch Weidezäune verzichtet werden könnte. Es kommt wohl auch mit Zäunen zu Prädation, aber wenn wir die Prädationsrate von nicht eingezäunten Einzelnes-

tern mit der Prädation von umzäunten Nestern vergleichen, liegt erstere bei fast 100 % und die zweite über die Jahre gesehen nur bei knapp 14 % (Tab. 2).

Auch die Bewirtschaftung der Felder, auf welchen Kiebitze brüten, oder von benachbarten Parzellen kann die Prädation begünstigen: Wegen der Bearbeitung von umliegenden Parzellen fliegen die Eltern oft auf und lassen das Nest ungeschützt zurück. Dies eröffnet findigen Prädatoren Chancen, einfach Beute zu machen.

2016 wurden drei erwachsene Kiebitze von einem Prädatör geschlagen. Die Art der Rupfung deutet auf einen Habicht hin.

3.6 Adultberingung

Die kalte und nasse Witterung zu Beginn der Saison verunmöglichten das Vorhaben unberingte Brutvögel zu beringen, denn die Rücksicht auf die Brut geht einem möglichen Fangerfolg vor. Mit den steigenden Temperaturen und den trockeneren Bedingungen konnten schliesslich Fangversuche durchgeführt werden. Unberingte Vögel, welche gefangen werden konnten, wurden analog zu den Jungvögeln beringt und gewogen. Es gelang, sechs brütende, unberingte Weibchen zu beringen (2015: 1; 2014: 9; 2013: 5). Fünf bereits beringte Weibchen wurden gefangen, da ihre Farbringkombination nicht zuordenbar war. Die Alu-Ringnummern zeigten, dass vier als Küken in der Wauwiler Ebene in den Vorjahren beringt wurden. Das fünfte Weibchen wurde 2012 als Adultvogel beringt. Bei einem Teil war die Farbringkombination unvollständig (Ring verloren), bei einem Teil waren die Farbringe so ausgebleicht, dass sie nicht mehr sicher einer Farbringkombination zugeordnet werden konnten.

3.7 Weitere Beobachtungen während der Feldarbeit

Die Wauwiler Ebene ist nicht nur für Kiebitze attraktiv, sondern ist auch für zahlreiche andere Vogelarten von grosser Bedeutung. Insgesamt wurden 120 Vogelarten beobachtet, unter denen folgende Highlights waren: Kuhreiher, Wiesenweihe, Rotfussfalke, Triel, Stelzenläufer, Sumpfohreule, Kurzzeihenlerche, Brachpieper und Rotkopfwürger. Zudem wurden aussergewöhnlich viele Greifvögel beobachtet. Gruppen von bis zu 35 Rot- und Schwarzmilanen waren keine Seltenheit. Anfangs Juni wurden auf einer Birke gleich 7 wenig scheue Waldohreulen (5 Jungvögel + 2 Adulte, Abb. 8, links) beobachtet. Zudem wurden auch die Überreste von drei Waldohreulen gefunden, die vermutlich vom Habicht geschlagen wurden.



Abb. 8. Links: Adulte Waldohreule (*Nicolais Guilloid*); rechts: Kreuzkröte (*Marc Bachmann*).

Das Naturschutzgebiet Wauwilermoos wurde in diesem Jahr auch für Besuchende attraktiver. Nebst neu geschaffenen Flachwasserzonen, in denen Zugvögel rasten können, ersetzte die Vogelwarte Sempach die alte Beringerhütte durch einen öffentlich zugänglichen Beobachtungsturm. Vom Dachgeschoss hat man einen fantastischen Blick über das Naturschutzgebiet und den nördlich anschließenden naturnahen Bereich mit extensiver landwirtschaftlicher Nutzung und temporären Tümpel. Von diesen Gewässern profitieren auch zahlreiche weitere Tier- und Pflanzenarten – regelmässig wurden rufende Kreuzkröten (Abb. 8, rechts) gehört.

4. Artenförderung Kiebitz Wauwiler Ebene 2005–2016

Das wissenschaftlich begleitete Förderprojekt startete 2005 mit 17 Kiebitz-Paaren (Tab. 2). Der Brutbestand ist seither stetig angestiegen und egalisiert 2016 den Wert von mindestens 60 Brutpaaren von 2015. Damit ist der Bestand seit zwei Jahren wieder ungefähr so hoch wie um 1980 (Abb. 9).

Tab. 2. Übersicht über die Daten aus der Wauwiler Ebene 2005 bis 2016. Angaben pro Jahr und Durchschnittswerte über die gesamte Projektdauer.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Mittel
Anzahl Brutpaare	17	24	27	23	27	38	53	53	54	56	60	60	41,0
Anzahl Gelege	25	28	32	26	33	47	64	67	60	79	86	116	55,3
% geschlüpft	56	82	72	58	76	87	69	76	78	67	83	51	71,2
% verlassen	20	7	22	15	21	11	20	7	8	18	7	16	14,3
% ausgeraubt	24	7	6	27	3	4	11	15	13	15	7	33	13,7
% überschwemmt	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0,5
Eier pro Paar	5,5	4,5	4,6	4,3	4,8	4,5	4,6	4,5	4,1	4,7	5,3	7,0	4,9
Geschlüpft pro Paar	3,1	3,4	3,2	2,2	3,6	3,8	3	3,3	3,1	3,3	4,1	3,5	3,3
Flügge pro Paar	0,82	0,25	0,15	0,78	1,26	0,89	1,13	1,13	1,26	0,59	1,27	0,12	0,8
Beringte Küken	0	81	77	43	88	144	158	171	155	177	226	195	126,3
Eingezäunte Fläche, ha	8,1	7,3	11,5	19,9	12,5	12,5	21,9	35,2	22,3	18,2	13,5	16,8	16,6
Länge Elektrozaun, km	3	2,1	3,7	6,1	5,4	3,8	7,7	9,3	8,4	5,2	5,2	8,4	5,7

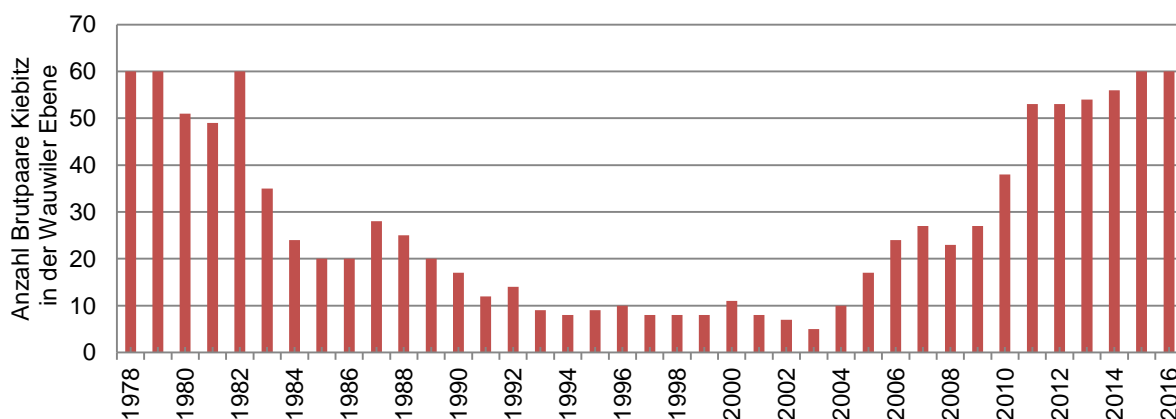


Abb. 9. Bestandentwicklung des Kiebitzes in der Wauwiler Ebene seit 1980 bis 2016. Ab Mitte der 1980er-Jahre brach der Bestand deutlich ein und verblieb dann auf tiefem Niveau. Seit Beginn des Förderprojekts im Jahr 2005 steigt der Bestand wieder an und erreicht seit 2011 vergleichbare Werte wie in den Jahren 1978–1982.

5. Ausblick 2017

Für die Saison 2017 stehen folgende Aufgaben in der Wauwiler Ebene im Vordergrund:

Kiebitzförderung

- Beobachtung der zurückkehrenden Kiebitze, der Paarbildung und der Brutplatzwahl;
- Schutz der Parzellen mit mehr als zwei Nestern durch Elektrozäune, Markierung der Nester;
- Beobachtung und Identifikation der Brutpaare, Fang der unberingten bzw. beringten, aber nicht identifizierbaren Altvögel;
- Beobachtung des Brutgeschehens, Berechnen des Schlüpftermins, Beringung der Küken, Bestimmen des Bruterfolgs;
- Beobachtung der Streifzüge der Familien auf Nahrungssuche und Schutz von besonders wichtigen (von mehreren Familien über mehrere Tage) genutzten Nahrungsgebieten durch Elektrozäune;
- Beobachtung der Entwicklung der Jungvögel und Bestimmen des Aufzuchtserfolgs.

Zusammenarbeit mit den Bewirtschaftern

- Vorbereitung der Brachen für die Kiebitze;
- Unterstützung der Landwirte bei der Feldarbeit in Kiebitzflächen (Zäune wegräumen, Nester bezeichnen, falls notwendig Familien mit Jungen von der Fläche treiben und Küken einsammeln);
- Einrichten von weiteren, besonders kiebitzfreundlichen Feldern;
- Finanzielle Unterstützung der Bewirtschafter bei ungeplanten Bewirtschaftungs-Aufschüben;
- Austesten der Kiebitz-Tauglichkeit von Sommergetreide, falls sich ein Bewirtschafter als Partner für den Versuch anbietet.

Sensibilisierung, Umweltbildung und Öffentlichkeitsarbeit

- Gebietsbetreuung: Ansprechpersonen für Bewirtschafter und Passanten;
- Medienmitteilungen;
- Projektplakat im Kerngebiet;
- Einbezug von Schnupperpraktikantinnen und -praktikanten;
- Leitung von Exkursionen ins Projektgebiet.

6. Ein herzliches Dankeschön!

Wir danken allen Landwirten herzlich für die Rücksicht, die sie beim Bewirtschaften der Felder auf die Kiebitze nehmen. Ein Rückgrat für die Kiebitzförderung sind insbesondere diejenigen Landwirte, welche bereit sind, im Rahmen des Vernetzungsprojekts Wauwiler Ebene Kiebitzmassnahmen zu vereinbaren und damit einen Teil ihrer Flächen kiebitzfreundlich zu bewirtschaften.

Im Namen der Wauwilermoos-Kiebitze und der Vogelwarte danken wir der Boguth-Jonak-Stiftung, der Raymund und Esther Breu-Stiftung, der Stiftung Dreiklang, der Stiftung für Suchende, der Ernst Göhner-Stiftung, der Steffen Gysel-Stiftung, der Marion Jean Hofer-Woodhead-Stiftung, der Yvonne Jacob Stiftung, der Rudolf und Romilda Kägi-Stiftung, der Paul Schiller-Stiftung, der Dr. Bertold Suhner-Stiftung, der Hanns-Theo Schmitz-Otto-Stiftung, der Ella und J. Paul Schnorf Stiftung, der Vontobel-Stiftung, der Zigerli-Hegi-Stiftung und dem Natur- und Vogelschutzverein Reigoldswil für die finanzielle Unterstützung des Förderprojektes für den Kiebitz in der Wauwiler Ebene. Nur dank dieser Mittel ist das Artenförderungsprojekt überhaupt realisierbar.



Abb. 8. Blühende Kiebitzbrache am 3. September 2016. Petra Horch beschreibt: „Auf dem Weg zur Brache wanderte ich durch eine stumme, abgeerntete, grüne Landschaft. Plötzlich erfüllte ein Summen und Brummen die Luft. Die Kiebitzbrache war reich an Insekten und deshalb von weitem hörbar“ (© Petra Horch).

7. Literatur

- Galbraith H. & Green, R.E. (1985): The prediction of hatching dates of Lapwing clutches. Wader Study Group Bull. 43: 16–18.
- Graf, R. (2015): Vernetzungsprojekt Wauwiler Ebene – Abschlussbericht der zweiten Umsetzungsperioden 2009–2014 und Konzept für die dritte Umsetzungsperiode 2015–2022. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Heim, J. (1978): Populationsökologische Daten aus der Nuoler Kiebitzkolonie *Vanellus vanellus*, 1948–77. Ornith. Beob. 75–94.
- Horch, P., S. Michler & R. Spaar (2011): Artenförderung Kiebitz im Wauwilermoos LU. Jahresbericht 2011. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Horch, P., D. Ramseier & R. Spaar (2012): Artenförderung Kiebitz in der Wauwiler Ebene LU. Jahresbericht 2012. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Horch, P., K. Feller & R. Spaar (2013): Artenförderung Kiebitz in der Wauwiler Ebene: Jahresbericht 2013. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Horch, P., A. Brunner & R. Spaar (2014): Artenförderung Kiebitz in der Wauwiler Ebene, Kanton Luzern: Jahresbericht 2014. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Horch, P., N. Burgener & R. Spaar (2015): Artenförderung Kiebitz in der Wauwiler Ebene, Kanton Luzern: Jahresbericht 2015. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

- Imboden, C. (1974): Zug, Fremadansiedlung und Brutperiode des Kiebitz in Europa. *Ornith. Beob.* 71: 5–134.
- Jackson R. & J. Jackson (1975): A study of breeding Lapwings in the New Forest, Hampshire, 1971–74. *Ringling and Migration* 1: 18–27.
- Keller, V., A. Gerber, H. Schmid, B. Vogelt & N. Zbinden (2010a): Rote Liste Brutvögel. Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizerische Vogelwarte, Sempach. Umweltvollzug Nr. 1019.
- Keller, V., R. Ayé, W. Müller, R. Spaar & N. Zbinden (2010b): Die prioritären Vogelarten der Schweiz: Revision 2010. *Ornithol. Beob.* 107: 265–285.
- Kooiker, G. & C.V. Buckow (1997): Der Kiebitz: Flugkünstler im offenen Land. AULA-Verlag, Wiesbaden.
- Matter, H. (1982): Einfluss intensiver Felbewirtschaftung auf den Buterfolg des Kiebitzes *Vanellus vanellus* in Mitteleuropa. *Ornith. Beob.* 79: 1–24.
- Rickenbach, O., M. U. Gruebler, M. Schaub, A. Koller, B. Naef-Daenzer & L. Schifferli (2011): Exclusion of ground predators improves Northern Lapwing *Vanellus vanellus* chick survival. *Ibis* 153: 531–542.
- Ritschard, M. (2015): Bestand und Bruterfolg des Kiebitzes in der Schweiz und Zusammenfassung getroffener Massnahmen zur Artförderung. Ergebnisse 2015. Bericht der Orniplan AG z. Hd. des Schweizer Vogelschutzes SVS/BirdLife Schweiz und der Schweizerischen Vogelwarte Sempach.