

**Folgekartierung von Feldlerche (*Alauda arvensis*) und
Goldammer (*Emberiza citrinella*) auf ausgewählten
Untersuchungsflächen im Naturpark Nassau:**

Mögliche Bestandstrends, methodische Herausforderungen und
Ursachen eines potenziellen Rückgangs

Felix Nowakowski
(Freiwilliges Ökologisches Jahr)

&

Simon Ostermann
(Wissenschaftlicher Mitarbeiter)



Inhaltsverzeichnis

1. Zielsetzung der Arbeit	1
2. Biologie der untersuchten Arten	1
2.1 Feldlerche.....	1
2.2 Goldammer.....	3
3. Methodik	4
4. Untersuchungsflächen im Naturpark Nassau	5
4.1 Hömborg.....	6
4.2 Nassauer Berg.....	6
4.3 Geisig.....	7
4.4 Misselberg/Sulzbach.....	8
4.5 Misselberg/Nassau (Schimmerich).....	8
4.6 Girod.....	9
4.7 Ehrlich/Heidchen.....	9
5. Ergebnisse	10
5.1.1 Hömborg.....	10
5.1.2 Nassauer Berg.....	10
5.1.3 Geisig.....	11
5.1.4 Misselberg/Sulzbach.....	12
5.1.5 Misselberg/Nassau (Schimmerich).....	13
5.1.6 Girod.....	14
5.1.7 Ehrlich/Heidchen.....	14
5.2 Auswertung	16
6. Diskussion	18
7. Literatur	20

1. Zielsetzung der Arbeit

Feldlerche (*Alauda arvensis*) und Goldammer (*Emberiza citrinella*) sind typische Elemente der Avifauna in den Kulturlandschaften Mitteleuropas. Beide Arten sind in Rheinland-Pfalz häufig, doch nehmen die Bestände der Feldlerche kurz- und langfristig ab, sodass sie als „gefährdet“ eingestuft wird (SIMON et al. 2014). Im aktuellen Ergebnisbericht des Monitorings häufiger Brutvögel in Rheinland-Pfalz (VON ROEDER 2024) wird die Feldlerche als „stark abnehmend“, die Goldammer als „moderat abnehmend“ geführt – wenn auch statistisch bislang nicht belastbar. Für den Naturpark Nassau liegen Daten zur Revierkartierung für die beiden Arten aus den Jahren 2010 (ACKERMANN & BRAUN 2010) beziehungsweise 1999 (HAXEL & BRAUN 1999) vor. Während seines Freiwilligen Ökologischen Jahres (FÖJ) wiederholte Felix Nowakowski diese Arbeiten, um sich mit Brutvogelkartierungen und dem Erstellen von Revierkarten nach gängigem Methodenstandard sowie wissenschaftlicher Literaturrecherche vertraut zu machen und erste Erfahrungen mit Geoinformationssystemen zu sammeln. In der vorliegenden Arbeit sollen beide Arten vorgestellt, Alt- und Neudaten einer Analyse hinsichtlich Auswertbarkeit und möglicher Rückschlüsse auf die Bestandsentwicklung im Naturpark Nassau unterzogen sowie kurz methodische Probleme, Ursachen eines potenziellen Rückgangs und Maßnahmen zum Erhalt der beiden Arten diskutiert werden.

2. Biologie der untersuchten Arten

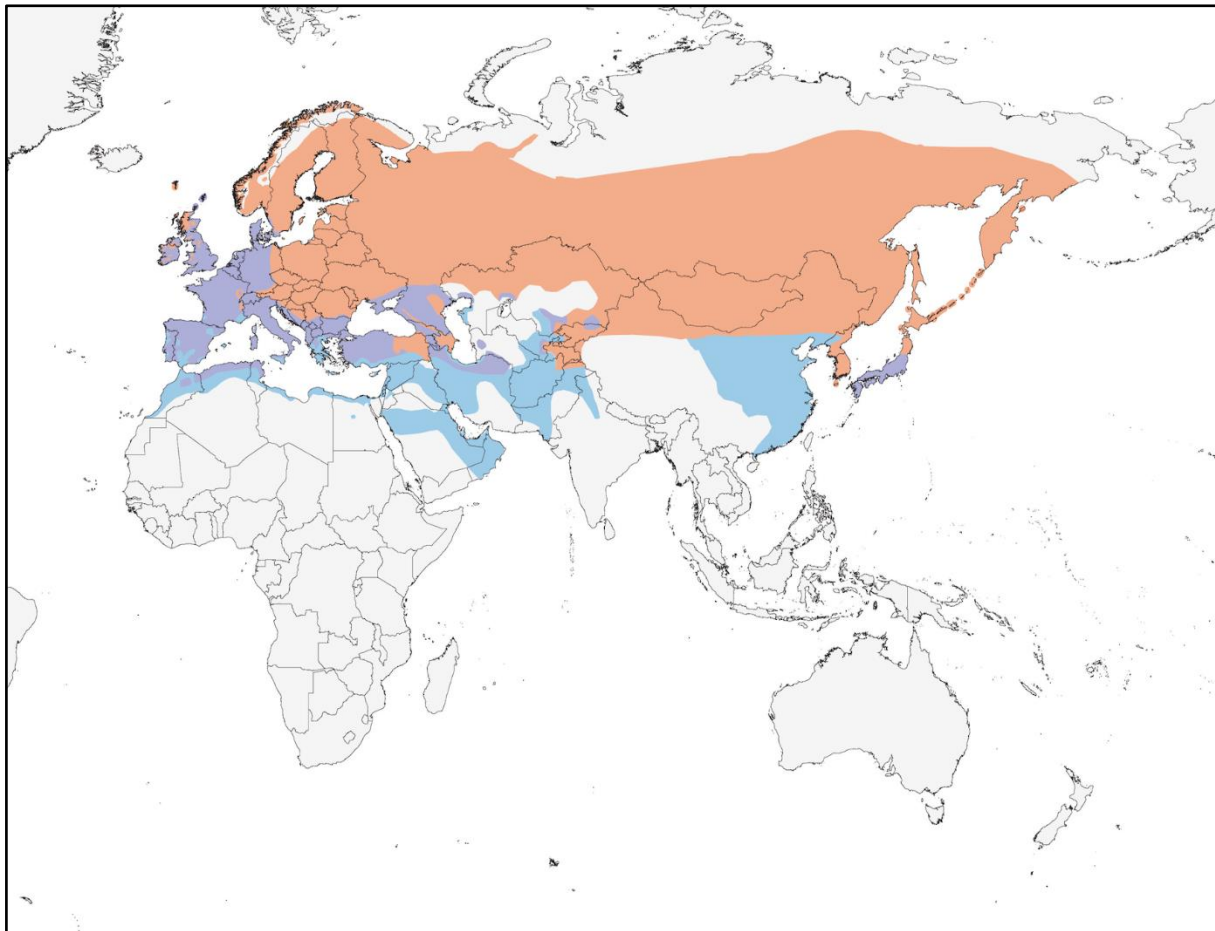
2.1 Feldlerche

Systematik und Erkennungsmerkmale

Die Feldlerche trägt den wissenschaftlichen Namen *Alauda arvensis* (LINNAEUS, 1758) und gehört zur Ordnung der Sperlingsvögel (Passeriformes), zur Unterordnung der Singvögel (Passeri), zur Familie der Lerchen und zur Gattung *Alauda*¹. Sie wird 16-18cm groß und verfügt über ein graubraunes, auf der Oberseite gestricheltes Gefieder (SVENSSON et al. 2023). Der Schwanz ist mit weißen Außenkanten versehen (BEZZEL 1993). Die Brust ist gelblich-weiß gefärbt und zum ungemusterten Bauch scharf abgesetzt (SVENSSON et al. 2023). Jungtiere weisen hell geränderte Deckfedern auf (SVENSSON et al. 2023). Ihre Iris ist zunächst hell gefärbt und wird zum adulten Stadium hin dunkelbraun (BEZZEL 1993). Der Schnabel ist kräftig (BEZZEL 1993) und es kann eine stumpfe Haube aufgestellt werden. Die Färbung der Geschlechter ist identisch¹, das Männchen ist jedoch etwas größer (SVENSSON et al. 2023).

Verbreitung und Bruthabitat

Nach BEZZEL (1993) findet man *Alauda arvensis* in „borealen, gemäßigten, mediterranen und Steppenzone sowie im Süden in Gebirgsregionen der Paläarktis von Westeuropa und NW-Afrika bis einschließlich E-Sibirien, Kamtschatka und Japan. S-Grenze Maghreb, N-Mittelmeer“. Dabei ist die Art ein Teilzieher, die Brutreviere werden in Rheinland-Pfalz in der Regel ab Mitte Februar besetzt. Die Feldlerche brütet in Mitteleuropa in offenem Kulturland mit Wiesen und Heiden (SVENSSON et al. 2023) sowie Ackerland (BEZZEL 1993). Sie hält zu geschlossenen Vertikalstrukturen, wie Bäumen, Büschen und Gebäuden, Abstand (OELKE 1968, BEZZEL 1993). Erhöhte Dichten finden sich dort, wo die Feldflur kleinstrukturiert ist und die Grünlandbewirtschaftung extensiv erfolgt (BEZZEL 1993). Dichtstehendes Wintergetreide wirken sich hingegen negativ auf die Bestände aus (vergleiche DONALD & VICKERY 2000, CHAMBERLAIN et al. 1999, WEIßBERGER 2007, KRAGTEN 2008, PÜTTMANN et al. 2022).



Karte 1: Globale Verbreitung der Feldlerche (lila: das ganze Jahr anwesend; orange: nur zur Brutzeit anwesend; blau: Überwinterungsgebiete). Quelle: Lynx Edicions/BirdLife International

Ökologie

Die Nahrung der Feldlerche bilden in der Brutzeit vor allem Insekten, Spinnen, kleine Schnecken und Regenwürmer. Die Fütterung der Nestlinge erfolgt ebenfalls mit Insekten. Im Winter nimmt der Anteil pflanzlicher Nahrung zu, insbesondere Getreidekörner, Wildkräutersamen und zarte Blätter werden dann verzehrt (BEZZEL 1993). Mit dem Beginn der Paarungszeit steigt das Männchen regelmäßig im Flug auf 50-150 Meter Höhe und verharrt dort singend (SVENSSON et al. 2023). Nach 3-15 Minuten endet dieser Balzflug und das Männchen lässt sich stumm zu Boden gleiten. Der langanhaltende Gesang wird aus einer ununterbrochenen Folge von Motiven und Strukturen mit rhythmisch wiederholten Trillern gebildet (BEZZEL 1993). Dabei werden auch Imitationen anderer Singvögel, wie beispielsweise Turmfalke oder die Rufe von Limikolen vorgebracht (BEZZEL 1993). Alternativ zum Singflug kann der Gesang auch von erhöhten Warten vorgetragen werden (SVENSSON et al. 2023). *A. arvensis* singt zwar den ganzen Tag über, die Gesangsaktivität ist jedoch in den Morgenstunden am höchsten (SÜDBECK et al. 2005). Auch die Weibchen singen, zumeist jedoch vom Boden aus und mit deutlich geringerer Lautstärke. Das Nest wird am Boden angelegt, wobei eine geringe Vegetationshöhe von 15 bis 25 Zentimetern bevorzugt wird. Hier vollzieht die Art in der Regel ab April zwei bis drei Jahresbruten, die Brutdauer beträgt 10 bis 12 Tage, nach etwa 30 weiteren Tagen sind die Jungtiere vollständig unabhängig (BEZZEL 1993).

2.2 Goldammer

Systematik und Erkennungsmerkmale

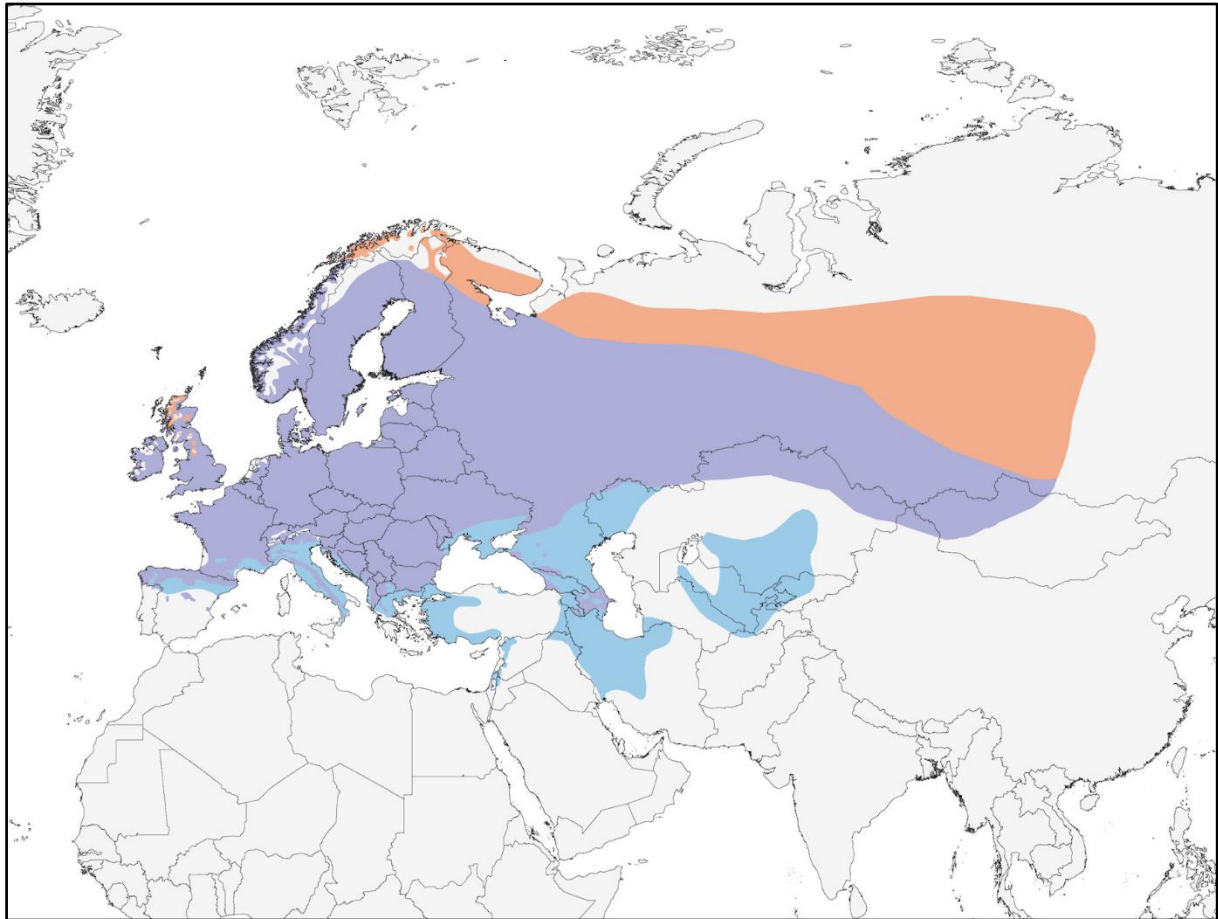
Die Goldammer trägt den wissenschaftlichen Namen *Emberiza citrinella* (LINNAEUS, 1758) und gehört zur Ordnung der Sperlingsvögel, zur Unterordnung der Singvögel, zur Familie der Ammernverwandten und zur Gattung der Ammern². *Emberiza citrinella* wird zwischen 15 und 17 cm groß und ist im Flug unter anderem durch die weißen Schwanzkanten und den langen Schwanz erkennbar. Der Bürzel ist rotbraun, der Rücken olivbraun und schwarz gestreift. Der Schnabel dieses Singvogels ist klein und auf der Unterseite hell blaugrau gefärbt. Kopf und die Unterseite des Männchens sind im Prachtkleid fast ganz gelb. Die Brust und die Flanken sind dabei „mit viel Olivgrün und Rotbraun gestrichelt“. Das Prachtkleid des Weibchens ist schlichter gestaltet. Der Scheitel ist gestrichelt, „oft mit kleinem hellem Fleck“ und graugrün. Brust und Flanken sind grauschwarz gestreift (SVENSSON et al. 2023).

Verbreitung und Bruthabitat

Emberiza citrinella ist in den borealen und gemäßigten Breiten sowie im Norden der mediterranen Zone und in Gebirgsregionen der West- und Zentralpaläarktis von Westeuropa bis Mittelsibirien verbreitet. Die Art ist nur Teilzieher, in Mitteleuropa oft Standvogel (BEZZEL 1993). Den geeigneten Lebensraum für die Goldammer bieten Waldränder, Heideflächen, Auwälder und Streuobstwiesen, wobei dichte Wälder gemieden werden⁴. Sie benötigt als Bruthabitat somit abwechslungsreiches Halboffenland, im überwiegenden Offenland bedarf sie zumindest einiger Büsche und Hecken (Bezzel 1993).

Ökologie

Die Goldammer sucht ihre Nahrung sowohl auf dem Boden als auch in Gehölzen und ist in der Lage kurze Jagdflüge durchzuführen. Im Frühling und Sommer frisst die Goldammer „Insekten und deren Larven sowie Spinnen“ (BEZZEL 1993). Im Winter besteht die Nahrung mehr aus pflanzlichem Material wie „Sämereien, Früchten, Beeren, Knospen und Körnern“³. Bei der Paarbildung nehmen beide Partner „kleine Partikel“ auf und lassen sie wieder fallen, was als „Scheinpicken“ bezeichnet wird. Im späteren Stadium pflückt das Männchen Halme ab, hält sie eine Weile im Schnabel und lässt sie anschließend wieder fallen, dies ist die sogenannte „Halmbalz“. Zur Brutzeit ist die Goldammer territorial, dabei verteidigt das Männchen das Revier (Bezzel 1993). Die höchste Gesangsaktivität hat *E. citrinella* von Sonnenaufgang bis in den späten Vormittag (SÜDBECK et al. 2005). Das Männchen singt von erhöhten Warten (BEZZEL 1993). Der Gesang wird aus fünf bis acht kurzen Tönen mit gedehntem Ende gebildet: „si-si-si-si-si-SÜÜÜ“ (SVENSSON et al. 2023). Das Nest wird in niedrigem Buschwerk und in Bodennähe erbaut (BEZZEL 1993). Es wird mit Gras, Moos, Blättern, Tierhaaren, Pflanzenstielen und Wurzeln ausgebaut (COPETE 2020). Das Weibchen bebrütet ab April 2-6 Eier für 11-14 Tagen und wird dabei vom Männchen gefüttert. Die Nestlingsdauer beträgt 9-14 Tage, dabei wird der Nachwuchs von beiden Elternteilen ernährt. Die Goldammer kann zwei bis drei Jahresbruten hervorbringen (BEZZEL 1993).



Karte 2: Globale Verbreitung der Goldammer (lila: das ganze Jahr anwesend; orange: nur zur Brutzeit anwesend; blau: Überwinterungsgebiete). Quelle: Lynx Edicions/BirdLife International

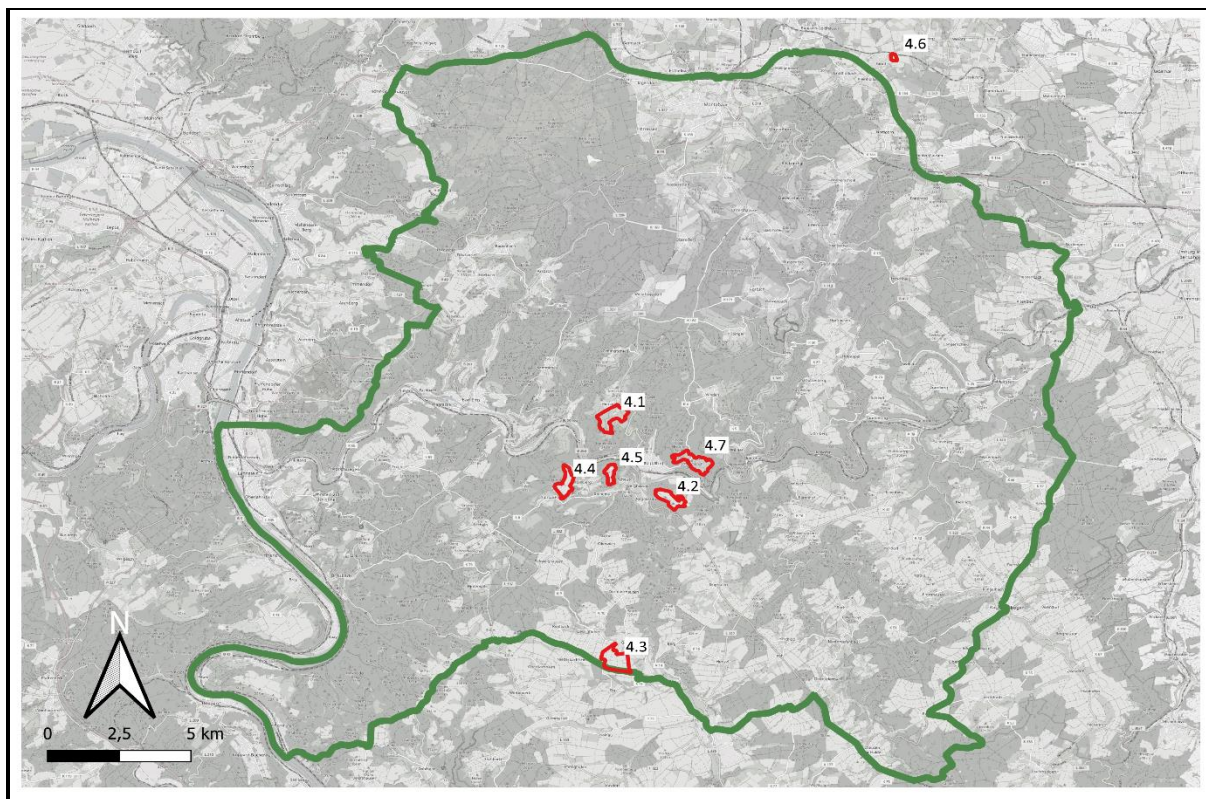
3. Methodik

Die Untersuchungsflächen wurden in einem Zeitraum von Anfang April bis Anfang Juni 2024 flächig und zu Fuß auf revieranzeigendes Verhalten der beiden Arten kartiert. Dabei wurde zwischen den Begehungen ein Mindestabstand von sieben Tagen eingehalten, um eine Revierauswertung nach SÜDBECK et al. (2005) zu ermöglichen. In Anbetracht von bis zu drei potenziellen Jahresbruten, einer lückenlosen Erfassung und aus Gründen der Vergleichbarkeit zu den Referenzkartierungen (HAXEL & BRAUN 1999, ACKERMANN & BRAUN 2010) wurden fünf Kartierdurchgänge durchgeführt. Diese erfolgten morgens und vormittags. Da in der Regel mehrere Untersuchungsflächen pro Tag kartiert werden konnten, wurde die Bearbeitungsabfolge der Gebiete variiert. Damit wurde der Tatsache Rechnung getragen, dass die Gesangsaktivität von Singvögeln im Verlauf eines Vormittags abnehmen kann. Kartiert wurde ausschließlich bei niederschlagsfreiem und nicht zu windigem Wetter (maximal Bft 3). Zur Kartierausrüstung gehörte ein Fernglas, sowie ein Smartphone zur digitalen Erfassung der Anwesenheit der beiden Arten und ihrer revieranzeigenden Verhaltensweisen wie Gesang, Revierkampf oder Futtereintrag. Dafür wurde die App *Qfield* (Version 3.1.8) über das Programm *QGis* (Version 3.32) mit einer eigenen Erfassungsoberfläche bespielt, über die alle relevanten Daten direkt im Feld aufgenommen werden konnten. Die Ergebnisse der Kartierdurchgänge wurden anhand von SÜDBECK et al. (2005) zu Revieren ausgewertet und, zum Vergleich mit den überprüften und bei Bedarf neu

berechneten Daten von HAXEL & BRAUN (1999) beziehungsweise ACKERMANN & BRAUN (2010), die Revierdichte pro 10 Hektar für jedes Gebiet bestimmt. Um zu überprüfen, ob sich die Untersuchungsflächen zwischen den Erfassungsjahren deutlich in ihrer Habitatstruktur geändert haben, wurde die Funktion „Historische Bilder“ im Programm Google Earth (Version 7.3.6.9796) genutzt, sodass zumindest das Wegfallen oder Hinzukommen von Hecken und Feldgehölzen betrachtet werden konnte. Basierend auf der Durchführung eines Shapiro-Wilk-Tests und nach Durchführung einer Power-Analyse mithilfe des pwr-Pakets in R-Studio (Version 2024.04.2+764) erfolgte die Wahl des Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Tests in exakter Ausführung als statistisches Modell zur Analyse der gepaarten Daten.

4. Untersuchungsflächen im Naturpark Nassau

Der Naturpark Nassau ist ein Großschutzgebiet im nördlichen Rheinland-Pfalz, welches durch die Mittelgebirge des südlichen Westerwalds und westlichen Hintertaunus geprägt wird. Naturräumlich gehört das Gebiet zum Rheinischen Schiefergebirge und umfasst neben den tief eingeschnittenen Flusstälern von Rhein und Lahn auch bewaldete Höhenzüge bis 545,2 m ü. NN und extensiv bis intensiv genutzte Agrarlandschaften, die aus Acker- und Grünlandflächen bestehen. Die Jahresmitteltemperatur erreicht im Norden des Naturparks 7°C, in der Emser Talweitung hingegen annähernd 10°C. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge variiert zwischen diesen Gebieten von knapp 900mm bis unter 650mm pro Jahr⁵. Im Untersuchungsjahr waren insbesondere die Monate April und Mai ungewöhnlich regenreich⁶. Die Auswahl der Untersuchungsflächen erfolgte anhand der Referenzkartierungen (ACKERMANN & BRAUN 2010; HAXEL & BRAUN 1999). Es handelt sich der Ökologie der beiden Vogelarten entsprechend um Areale im Offen- und Halboffenland, die landwirtschaftlich genutzt werden.



Karte 3: Lage der Untersuchungsflächen im Naturpark Nassau. Die Nummerierung verweist auf die zugehörigen Unterkapitel mit Gebietsbeschreibung. Grün= Naturparkgrenze, Rot: Untersuchungsflächen

4.1 Hömberg

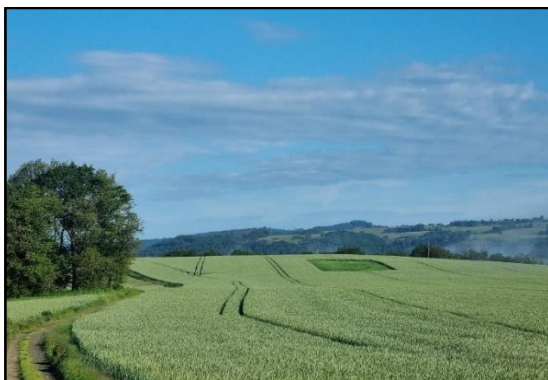
Die Ortschaft Hömberg befindet sich nördlich des Lahntals. Die Untersuchungsfläche umfasst eine Größe von 51 Hektar und liegt unterhalb des Ortes auf 340-380 Meter über dem Meeresspiegel⁷. Die Landschaft besteht unter anderem aus vereinzelt Obstbäumen, Rinderweiden und extensiv bewirtschafteten Wiesen, ergänzt durch Busch- und Baumreihen. In der Mitte befindet sich eine Senke.



Untersuchungsgebiet bei Hömberg

4.2 Nassauer Berg

Die Untersuchungsfläche Nassauer Berg befindet sich auf 260 bis 280 Meter über dem Meeresspiegel⁷. Das Gebiet ist von Nordwesten und Südosten von Wald umfasst. Die Landschaft des Nassauer Bergs besteht aus Ackerflächen, auf denen 2024 Getreide angebaut wurde. In einem Acker befand sich eine Aussparung, die nicht bewirtschaftet wurde und während des gesamten Kartierzeitraums nur niedrigen Bewuchs aufwies. Durch die 40 Hektar große Fläche verläuft ein Weg, an welchem Wiesenstreifen mit Büschen und Bäumen liegen.



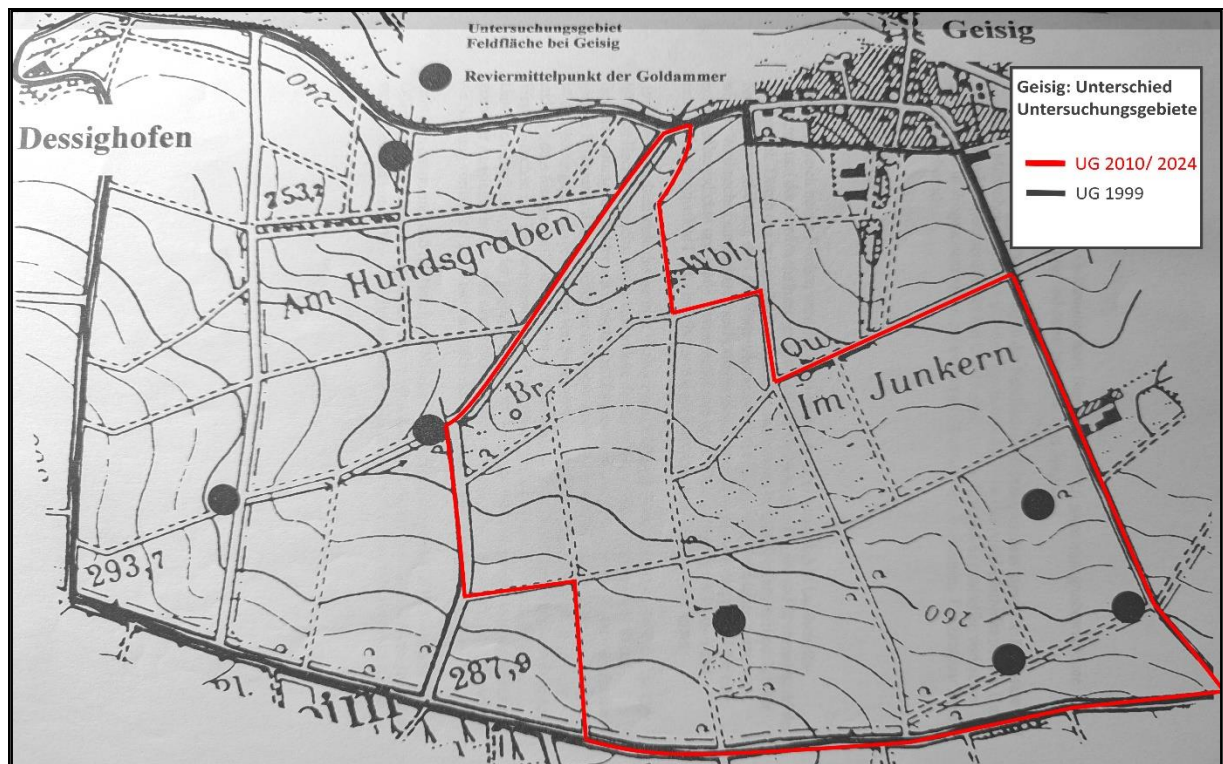
Untersuchungsgebiet Nassauer Berg: links ist die Aussparung der Bewirtschaftung zu erkennen

4.3 Geisig

Geisig ist eine Gemeinde an der südlichen Grenze des Naturparks und befindet sich im westlichen Hintertaunus. Das Untersuchungsgebiet südwestlich der Ortschaft besteht vorwiegend aus Ackerflächen mit vereinzelten Büschen und Obstbäumen, welche am äußeren Rand stehen. Die Ackerflächen werden intensiv zum Anbau von Raps, Mais und Getreide bewirtschaftet, daneben waren auch eine Brache, eine niedrigwüchsige Wiese und einige lückige Bereiche vorhanden. Die Untersuchungsfläche liegt 235 bis 280 Meter über dem Meeresspiegel⁷ und umfasst entsprechend der Feldlerchenkartierung von 2010 63 Hektar. Die Fläche liegt zwar gänzlich in der Fläche der Goldammerkartierung von 1999, letztere umfasste allerdings noch zusätzliche angrenzende Flächen (siehe Karte 4). Da die Revierzentren von HAXEL & BRAUN (1999) aber punktgenau auf einer Karte verortet sind, konnte die Goldammerdichte für die kleinere Fläche neu berechnet werden.



Untersuchungsgebiet bei Geisig



Karte 4: Ausdehnung der Untersuchungsgebiete (UG) der 1999 (Haxel & Braun) sowie 2010 (Ackermann & Braun) bzw. 2024 bei Geisig durchgeführten Kartierungen. Quelle unterliegende Karte: Haxel & Braun (1999)

4.4 Misselberg Sulzbach

Das Gebiet Misselberg-Sulzbach liegt oberhalb des Ortes Misselberg und hat eine Größe von 40 Hektar. Die Untersuchungsfläche liegt auf 270 bis 330 Metern über dem Meeresspiegel⁷. Von Nordwesten bis Südosten ist die Fläche von Wald umrahmt. Mittig verläuft ein Schotterweg, an welchem Büsche und Bäume wachsen. Auf den südlichen, im Hang gelegenen Feldern wurden Erbsen angepflanzt und die nördlichen Bereiche bestehen aus Wiesen und Getreideackern. Eine Stromleitung verläuft über die Fläche von Nassau in Richtung Sulzbach.



Untersuchungsgebiet Misselberg/ Sulzbach

4.5 Misselberg/Nassau (Schimmerich)

Die Untersuchungsfläche Misselberg/ Nassau (Schimmerich) liegt auf einer Höhe von 210 bis 240 Metern über dem Meeresspiegel⁷. Das 17 Hektar große Gebiet befindet sich auf der Höhe südwestlich der Stadt Nassau. Die Fläche ist umgeben von Wald, auf der nordwestlichen Seite befinden sich einige Büsche und Obstbäume.



Untersuchungsgebiet Misselberg/ Nassau (Schimmerich)

4.6 Girod

Die Gemeinde Girod gehört zur Verbandsgemeinde Montabaur und liegt am nördlichen Rand des Naturparks. Die Untersuchungsfläche liegt oberhalb der Ortschaft auf 260-279 Metern über dem Meeresspiegel⁷. Nördlich der Fläche verlaufen die L314 und eine Eisenbahnstrecke, am südlichen Rand befinden sich wenige Büsche und Bäume sowie ein Weg. Auf der Untersuchungsfläche wurde 2024 Getreide angepflanzt. Die Größe der kartierten Fläche beläuft sich auf 4,4 Hektar.



Untersuchungsgebiet bei Girod

4.7 Ehrlich/ Heidchen

Die Untersuchungsfläche des Heidchens liegt östlich von Nassau auf einer Höhe von 240 bis 280 Metern über dem Meeresspiegel⁷. Das kartierte Gebiet umfasst eine Größe von 63 Hektar und wird mittig von einer Straße geteilt. Die Untersuchungsfläche umfasst neben Hecken- und Baumstrukturen auch Wiesen und einige Obstbäume. Auf der westlichen Seite wurden die Wiesen durch Schafe beweidet.



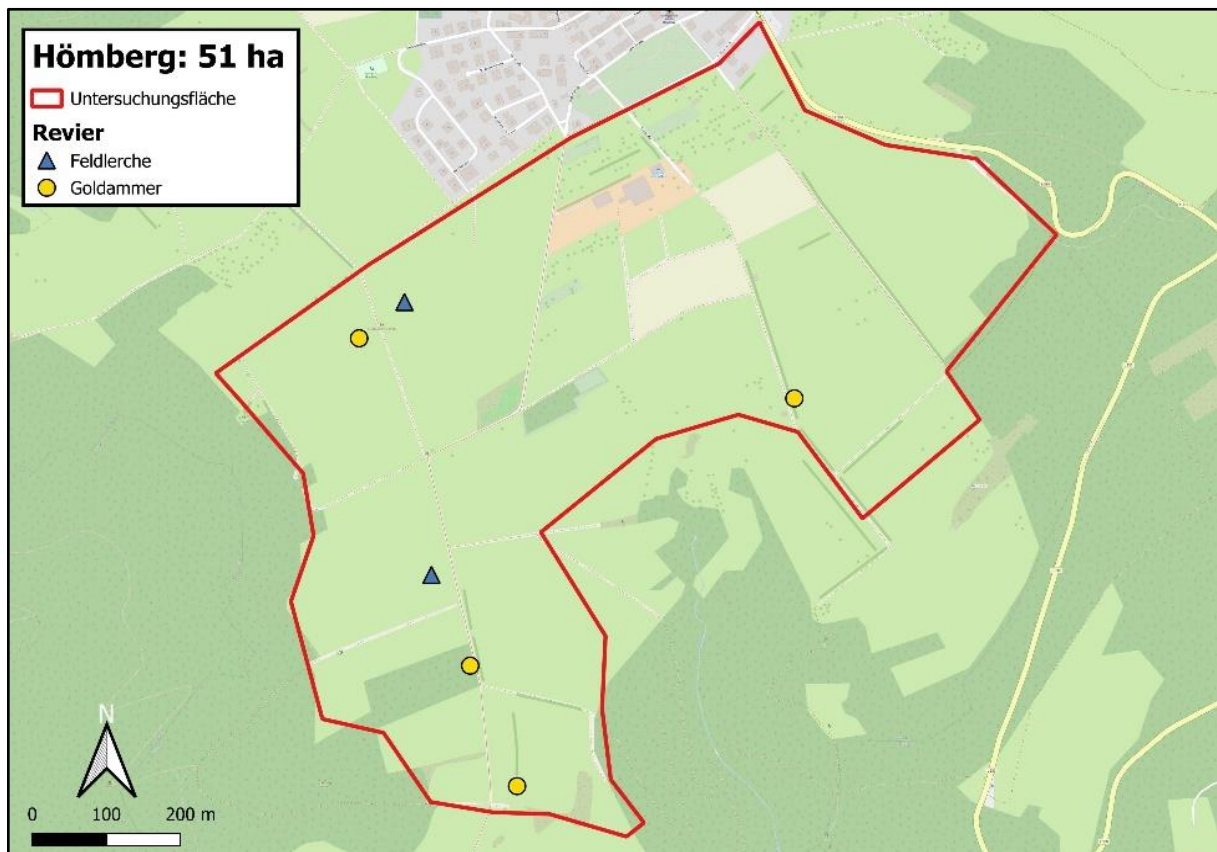
Untersuchungsgebiet Heidchen bei Nassau

5. Ergebnisse

5.1.1 Hömberg

Auf der Untersuchungsfläche in Hömberg konnten dieses Jahr insgesamt zwei **Feldlerchen**reviere kartiert werden, 0,39 Reviere / 10 Hektar. Ein Revier fand sich oberhalb der Kuppe nahe des Visualisierungsrondells, ein weiteres südwestlich darunter. Beide Reviermittelpunkte befanden sich in Wiesen. Das Männchen auf der Kuppe nutzte teilweise die Pfähle eines Elektrozaunes als Singwarte. Das Revier wurde auch bei dem letzten Durchgang vorgefunden, obwohl die Wiese gemäht worden war. Das singende Männchen in der unteren Wiese wurde hingegen nur zu den ersten Begehungen vorgefunden und somit bereits vor der Mahd nicht mehr nachgewiesen. 2010 wurden von ACKERMANN & BRAUN noch sechs singende Männchen beobachtet, was eine Anzahl von 1,18 Revieren / 10 Hektar ergibt. Von der **Goldammer** ergaben sich vier Reviere (0,78/ 10 Hektar), deren Zentren insbesondere entlang von Gebüschreihen und Feldwegen lagen.

Anhand von Satellitenbildern von 2009 zeigte sich keine deutliche Veränderung der Landschaft hin zu 2024.



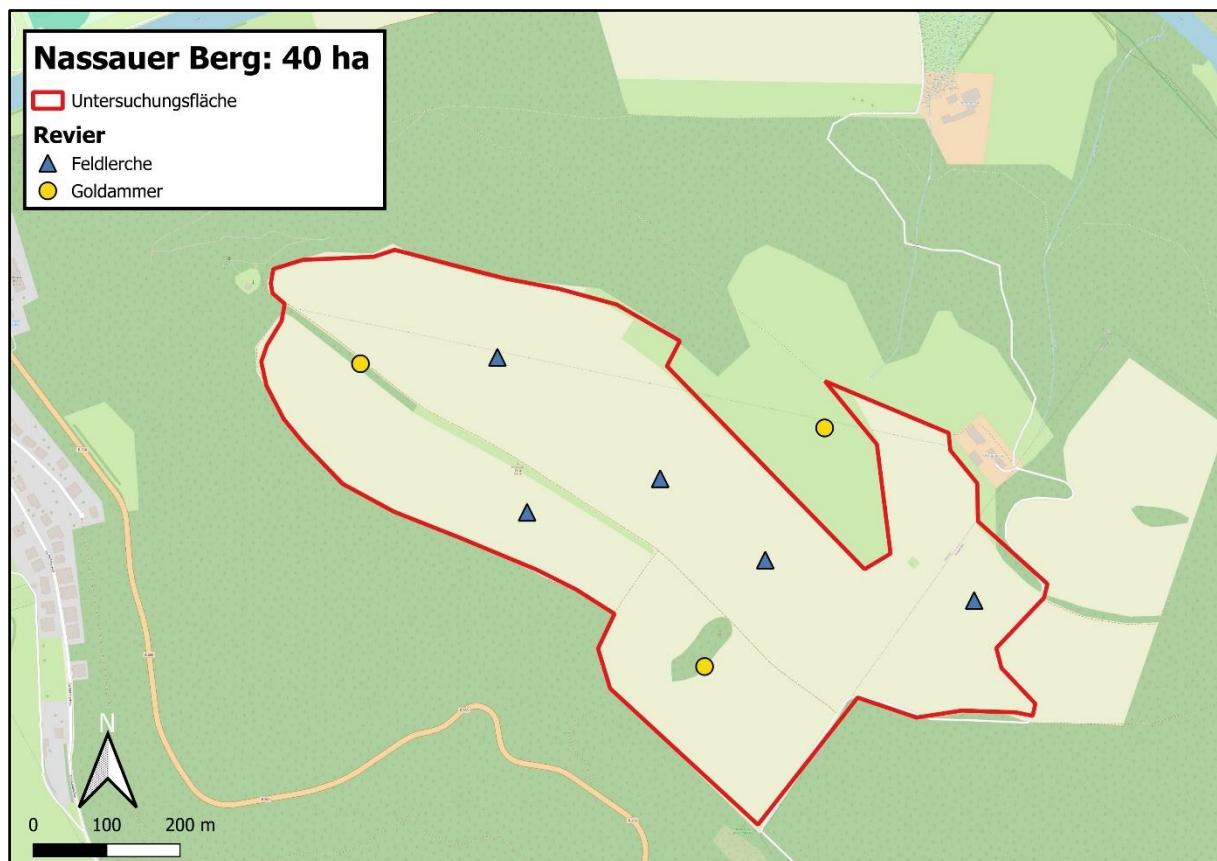
Karte 5: Revierkarte Hömberg

5.1.2 Nassauer Berg

Die Untersuchung am Nassauer Berg ergab insgesamt fünf **Feldlerchen**reviere, was 1,25 Reviere / 10 Hektar entspricht. 2010 fanden sich dort drei singende Männchen, was eine Revieranzahl von 0,75 / 10 Hektar ergibt. Auf der nordwestlichen Seite wurde dieses Jahr eine Fläche von der Bewirtschaftung

ausgespart, daran befand sich eines der fünf Reviere. Es konnten vereinzelt intraspezifische Revierkämpfe unter den Männchen beobachtet werden. Die Feldlerchen mieden, ähnlich dem Gebiet Misselberg/ Sulzbach, weitestgehend die Stromleitung, das Waldgebiet sowie den Hang auf der östlichen Seite. Es konnten zwei **Goldammer**reviere kartiert werden, womit sich so 0,50 Reviere / 10 Hektar ergeben. Davon befand sich eines in der mittig verlaufenden Buschreihe, sowie eines in der quer zum westlichen Acker liegenden Busch- und Baumgruppe.

Anhand von Satellitenbildern von 2009 zeigte sich keine deutliche Veränderung der Landschaft hin zu 2024.

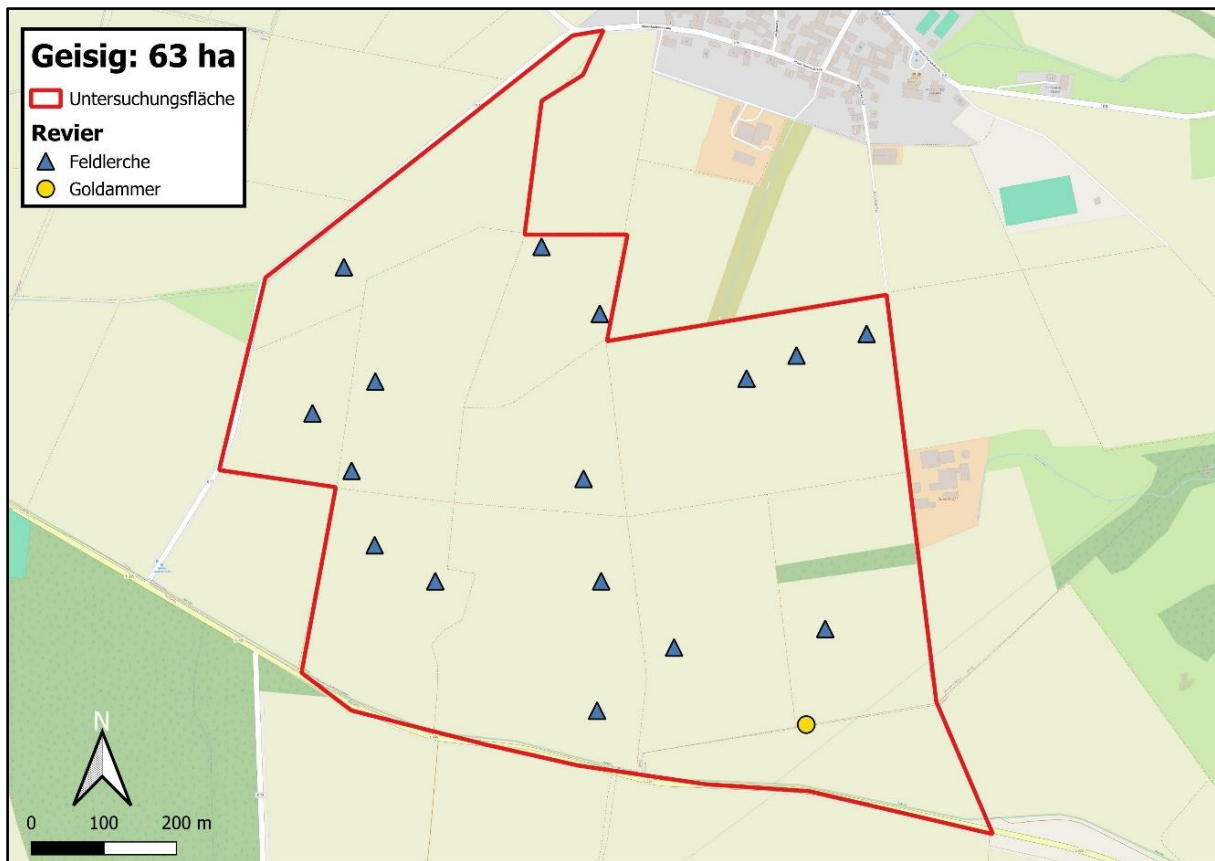


Karte 6: Revierkarte Nassauer Berg

5.1.3 Geisig

Die Untersuchungsfläche Geisig zeigte eine hohe **Feldlerchendichte**. Bei den ersten Begehungen konnte beobachtet werden, wie die Singvögel noch ihre Reviergrenzen festlegten, in Folge wurden die genauen Reviermittelpunkte erst nach weiteren Durchgängen deutlich. Zu Anfang war die Vegetation auf den Feldern noch recht niedrig. Zu diesem Zeitpunkt wurden die Feldlerchen hier oft bei der Nahrungssuche beobachtet. Bei späteren Durchgängen zeigten sich die Tiere vornehmlich auf den mit niedrigerem Gras bewachsenen Wegen und Wiesen sowie im Bereich der Brache. Insgesamt konnten 16 Reviere ausgemacht werden, daraus ergeben sich 2,54 Reviere / 10 Hektar. 2010 wurden 2,69 Reviere / 10 Hektar festgestellt. Es konnte nur ein **Goldammer**revier festgestellt werden. Dessen Reviermittelpunkt lag am südöstlichen Rand des kartierten Gebietes. Daraus ergeben sich 0,16 Reviere / 10 Hektar (1999: 0,79 Reviere / 10 Hektar).

Anhand von Satellitenbildern zeigte sich keine deutliche Veränderung der Landschaft hin zu 2024.

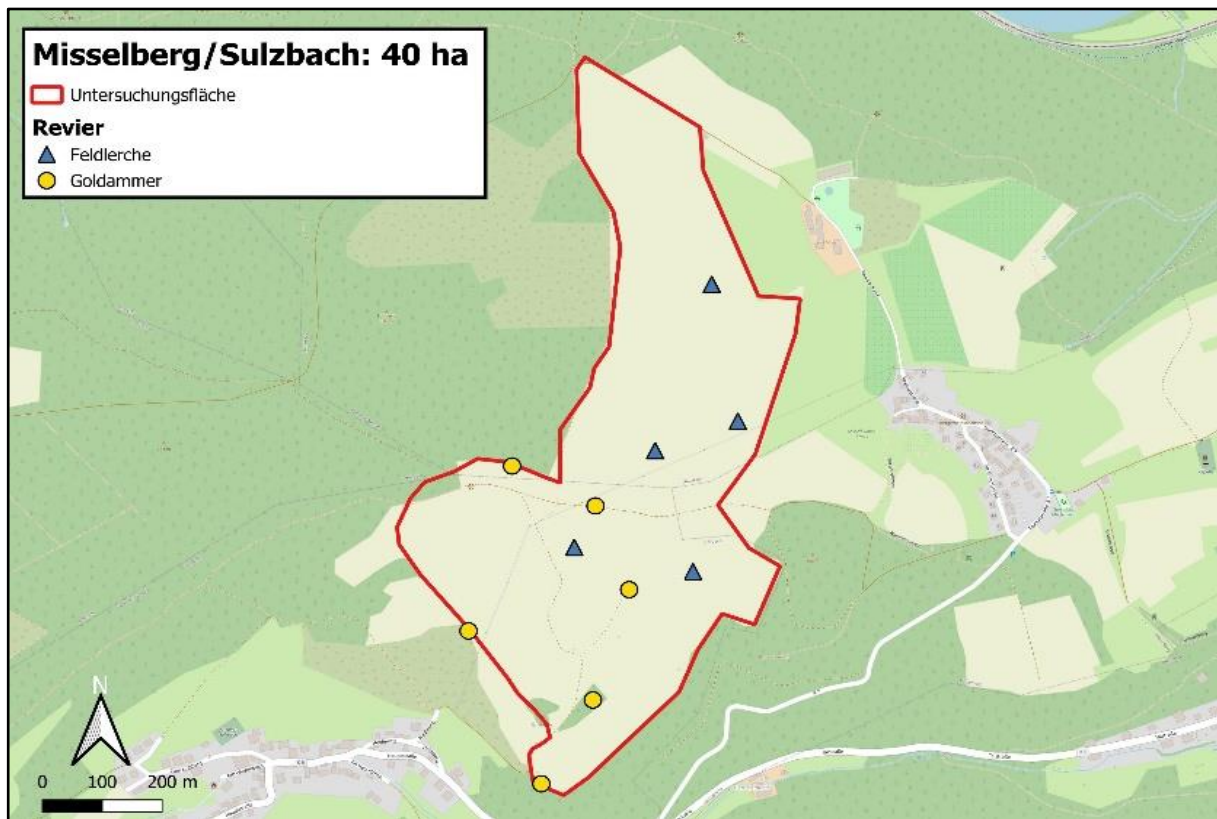


Karte 7: Revierkarte Geisig

5.1.4 Misselberg/ Sulzbach

Die diesjährige Untersuchung der Fläche Misselberg/Sulzbach ergab fünf **Feldlerchen**reviere, dies sind 1,25 Reviere / 10 Hektar, 2010 waren es 1,50 Reviere / 10 Hektar. Die Reviermittelpunkte auf den nördlichen Flächen befanden sich in einem Getreidefeld, zwei weitere grenzten direkt im Süden auf einem Acker an. Zwischen diesen beiden Revieren konnten intraspezifischer Revierkämpfe beobachtet werden. Die Stromleitung, welche über das Untersuchungsgebiet verläuft, wurde von den singenden Männchen der Feldlerchen gemieden, teilweise nutzte die **Goldammer** diese als Singwarte. Insgesamt sechs Goldammerreviere konnten dokumentiert werden und ergeben 1,50 Reviere / 10 Hektar. Die Reviermittelpunkte lagen nahe dem westlichen Waldrand, sowie in der mittig verlaufenden Busch- und Baumreihe und den strukturreichen Flächen im Süden des Gebietes.

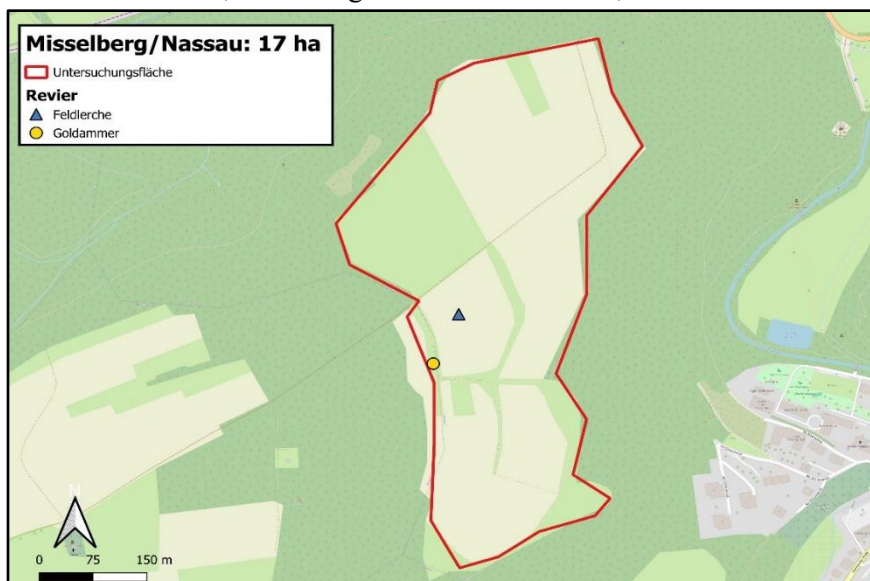
Anhand von Satellitenbildern von 2009 zeigte sich keine deutliche Veränderung der Landschaft hin zu 2024.



Karte 8: Revierkarte Misselbach/ Sulzbach

5.1.5 Misselberg/ Nassau (Schimmerich)

Die Kartierung des Gebietes Misselberg/Nassau (Schimmerich) ergab 2024 ein einziges **Feldlerchen**revier, daraus ergibt eine Dichte von 0,59 Revieren / 10 Hektar. 2010 erfolgte kein Feldlerchennachweis.



Karte 9: Revierkarte Misselberg/ Nassau (Schimmerich)

Der diesjährige Reviermittelpunkt befand sich auf der westlichen Seite der südlichen Ackerfläche. Daran angrenzend befinden sich einige Büsche und Obstbäume. Hier wurde ein **Goldammer**revier kartiert, was 0,59 Reviere / 10 Hektar entspricht.

Anhand von Satellitenbildern von 2009 zeigte sich keine deutliche Veränderung der Landschaft hin zu 2024.

5.1.6 Girod

Die Kartierung der Untersuchungsfläche in Girod ergab zwei **Feldlerchen**reviere, was 4,54 Reviere / 10 Hektar entspricht. 2010 konnten auf der Fläche selbst keine Feldlerchen festgestellt werden. Damals wie heute vernahm man auch an den angrenzenden Feldern singende Artgenossen. Die Männchen flogen zu Anfang noch aus dem Getreide auf, was später, bei höherer Vegetation, nicht mehr beobachtet werden konnte. Stattdessen wurde der Singflug aus den Fahrspuren gestartet. Während der Begehungen konnten auch vereinzelte Revierkämpfe zwischen zwei Feldlerchen auf derselben Fläche beobachtet werden. Im Jahr 2024 wurde kein Feldlerchenfenster vorgefunden. **Goldammern** konnten auf dieser Fläche keine nachgewiesen werden.

Anhand von Satellitenbildern von 2009 zeigte sich, dass früher an der südlichen Seite mehr Büsche beziehungsweise Bäume vorhanden waren. Ebenso verlief, im Vergleich zu 2024, an der westlichen Grenze der Fläche ein Grasweg.

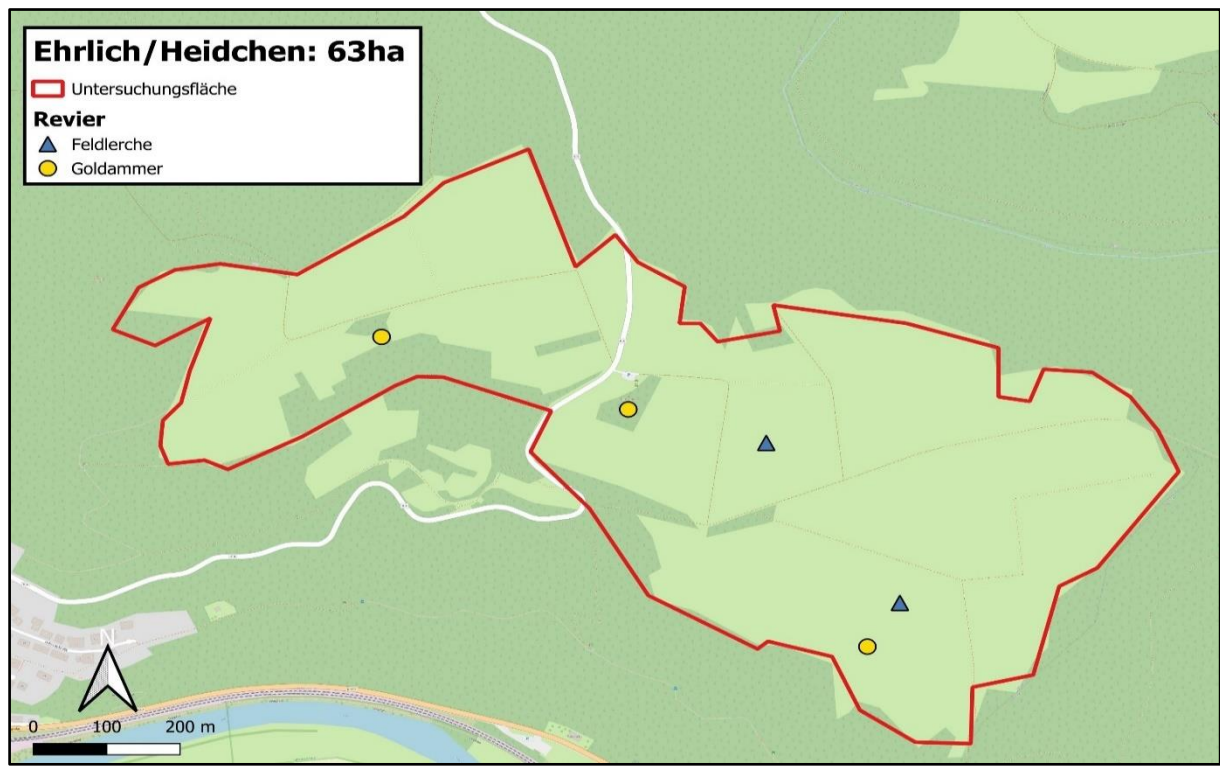


Karte 10: Revierkarte Girod

5.1.7 Ehrlich/ Heidchen

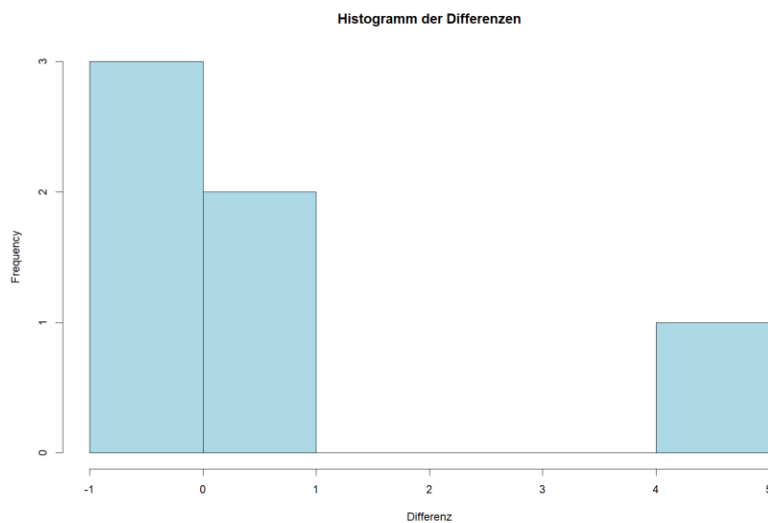
Die Kartierung auf dem Ehrlich/ Heidchen bei Nassau ergab zwei **Feldlerchen**reviere, dies entspricht 0,32 Reviere / 10 Hektar. Ihre Reviermittelpunkte hatten sie in den hochgewachsenen Wiesen. Insgesamt konnten 2024 drei **Goldammer**reviere festgestellt werden, das entspricht 0,48 / 10 Hektar. 1999 wurden dort 31 Revierzentren kartiert, dies sind 4,92 Reviere / 10 Hektar. Die singenden Männchen wurden in den viel vorhandenen Buschstrukturen festgestellt.

Anhand von Satellitenbildern zeigte sich, dass auf dem Ehrlich, nordöstlich der Fläche, seit 2009 eine etwa 0,33 Hektar große Baumgruppe verschwunden ist. Ebenso ist die 0,15 Hektar große Fichtengruppe nordwestlich der Straße am Hang abgestorben.



Karte 11: Revierkarte Ehrlich/ Heidchen bei Nassau

5.2 Auswertung



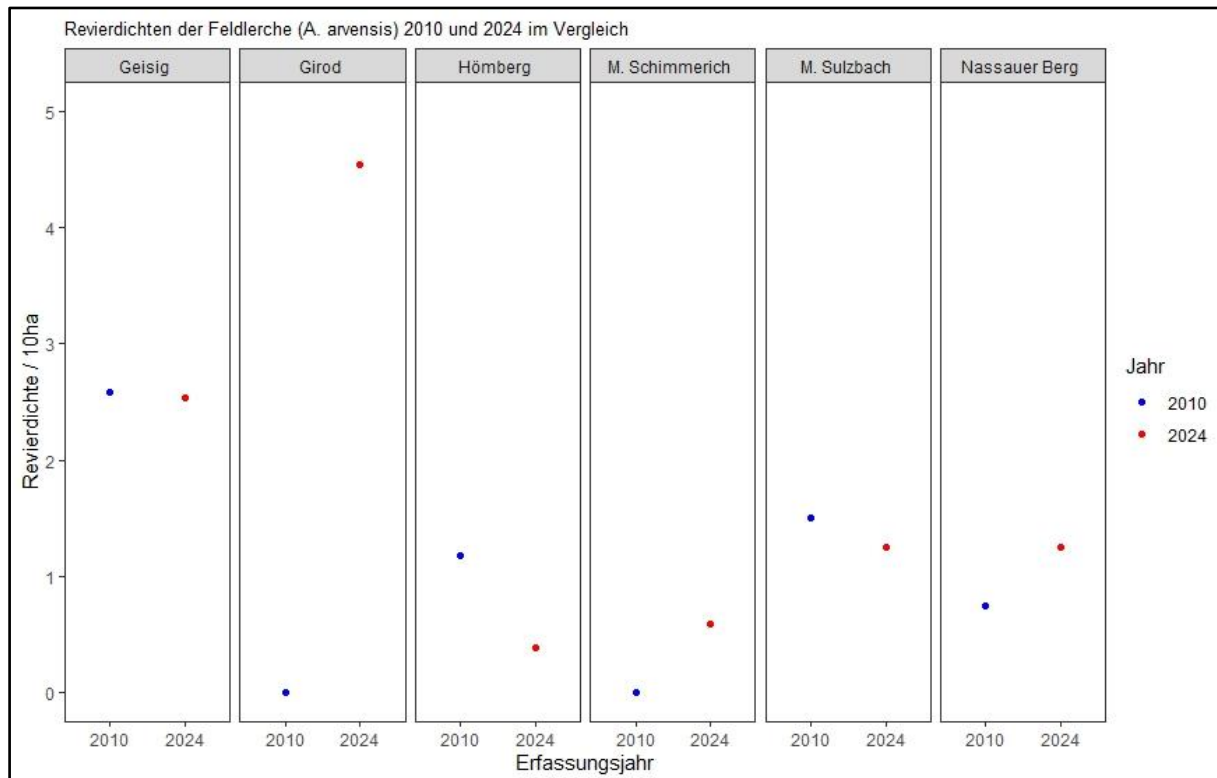
Grafik 1: Die Häufigkeitsverteilung der Revierdichte-Differenzen zwischen Erst- und Zweitkartierung der Feldlerche weist keine Normalverteilung auf.

Für die Differenz zwischen den Revierdichte-Paaren der Feldlerche 2010 und 2024 ergab der Shapiro-Wilk-Test einen p-Wert $< 0,05$ ($p = 0,0169$), ein Hinweis darauf, dass keine Normalverteilung vorliegt ($w = 0,7428$). Dies deckt sich mit der Visualisierung der Differenzen in Form des Histogramms in *Grafik 1*. Da eine Power-Analyse (pwr-Paket; CHAMPELY (2020)) mit Standardparametern des unter diesen Voraussetzungen geeigneten Wilcoxon-Vorzeichenrang-Tests ergab, dass eine Mindeststichprobenmenge von

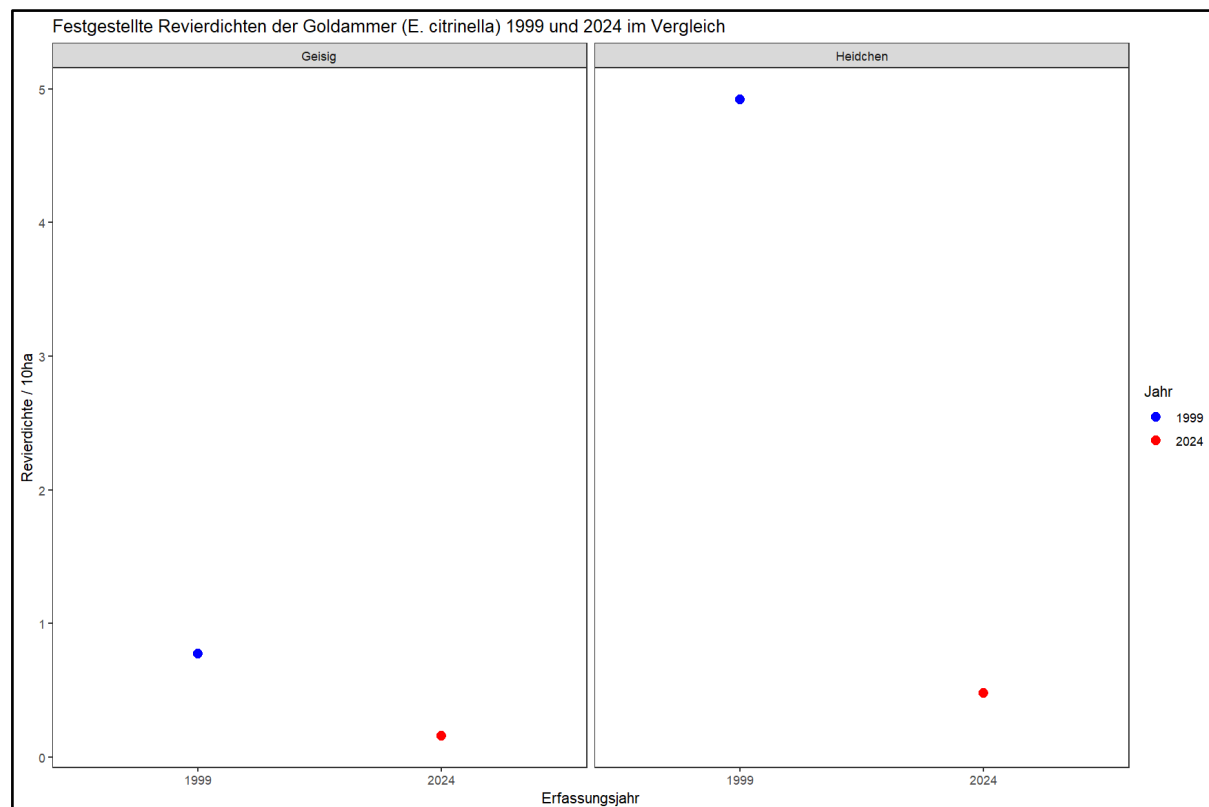
$n = 34$ nötig sei, wurde der Test stattdessen in seiner „exakten“ Variante gewählt. Dadurch kann er auch mit sehr kleinen Stichproben ($n \geq 5$) umgehen (DYTHAM 2011), wobei durch $p > 0,05$ ($p = 0,6875$) keine signifikante Zu- oder Abnahme der Feldlerchenbestände aufgezeigt wurde. Beim sehr kleinen Untersuchungsgebiet „Girod“ liegt ein Skalenproblem nahe, sodass eine weitere Analyse ohne diesen Ausreißer durchgeführt wurde: Der Shapiro-Wilk-Test ($p = 0,6601$, $w = 0,9391$) indiziert in diesem Fall zwar eine Normalverteilung, ist aber aufgrund der noch weiter verringerten Stichprobenmenge ($n = 5$) unzuverlässig, sodass auch hier der gegenüber Nicht-Normalverteilung unanfällige Wilcoxon-Vorzeichenrang-Test einem gepaarten T-Test vorgezogen wurde. Erwartbar ergibt sich auch ohne Ausreißer mit $p > 0,05$ ($p = 1,0000$) kein signifikanter Unterschied der Feldlerchenbestände zwischen den Untersuchungsjahren. Für die Goldammer lagen nur zwei Referenzflächen ($n = 2$) vor, sodass hier eine statistische Auswertung nicht möglich ist. Die Ergebnisse der Revierkartierung sind in *Tabelle 1* den Ergebnissen der Erstkartierung gegenübergestellt, *Grafik 2* zeigt die geplotteten Daten für die Feldlerche, *Grafik 3* die Goldammerdaten.

Tabelle 1: Revierdichten von Feldlerche und Goldammer in den Jahren 2010 und 2024. Grün hinterlegte Felder zeigen an, dass die Art auf dieser Fläche in beiden Jahren kartiert wurde und die Ergebnisse entsprechend in die Auswertung und/oder die Diskussion eingeflossen sind.

Feldlerche (<i>A. arvensis</i>)		
Untersuchungsfläche	Revieranzahl /10ha 2010	Revieranzahl/ 10ha 2024
Geisig	2,69	2,54
Girod	0,00	4,54
Ehrlich/ Heidchen	Nicht untersucht worden	0,32
Hömburg	1,18	0,39
Misselberg / Nassau (Schimmerich)	0,00	0,59
Misselberg Sulzbach	1,50	1,25
Nassauer Berg	0,75	1,25
Durchschnitt	1,02 (1,22 ohne Girod)	1,51 (1,20 ohne Girod)
Goldammer (<i>E. citrinella</i>)		
Untersuchungsfläche	Revieranzahl /10ha 1999	Revieranzahl/ 10ha 2024
Geisig	0,79	0,16
Girod	Nicht untersucht worden	0,00
Ehrlich/ Heidchen	4,92	0,48
Hömburg	Nicht untersucht worden	0,78
Misselberg / Nassau (Schimmerich)	Nicht untersucht worden	0,59
Misselberg Sulzbach	Nicht untersucht worden	1,50
Nassauer Berg	Nicht untersucht worden	0,50
Durchschnitt	2,78	0,57



Grafik 2: Revierrichten der Feldlerche (*A. arvensis*) auf den sechs Untersuchungsflächen in den Jahren 2010 und 2024.



Grafik 3: Revierrichten der Goldammer (*E. citrinella*) auf den zwei Untersuchungsflächen in den Jahren 1999 und 2024.

6. Diskussion

In der vorliegenden Arbeit war die Anzahl der gepaarten Stichproben an die Menge der Flächen aus den Erstkartierungen gebunden und entsprechend gering, sodass trotz der Durchführbarkeit des exakten Wilcoxon-Vorzeichenrangtests die Ergebnisse unter deutlichem Vorbehalt zu sehen sind. Durch das Skalenproblem in Girod musste die Stichprobenmenge weiter reduziert werden. Aufgrund der im Vergleich zu den anderen Untersuchungsflächen deutlich geringeren Ausdehnung hatte sich die Anwesenheit bereits weniger Feldlerchen exorbitant auf den Durchschnittswert pro 10 Hektar ausgewirkt. Der Einfluss dieses Ausreißers wird umso deutlicher, wenn man die durchschnittliche Gesamtrevierdichte 2010/2024 betrachtet. Diese verschiebt sich durch das Ausklammern von Girod von 1,02/1,51 hin zu 1,22/1,20. Hier sollte zukünftig darauf geachtet werden, nur Flächen in vergleichbarer und ausreichender Größe zu wählen. Gewisse Bestandsschwankungen sind ein natürliches Phänomen, sodass für die Erfassung von Populationsentwicklungen zukünftig noch weitere Jahre in die Auswertung einfließen müssten, um Trends abseits der natürlichen Schwankung aufzudecken. Dies gilt besonders deshalb, weil extreme Witterungen einzelner Jahre, wie der sehr regenreiche April beziehungsweise Mai 2024, kurzfristige Auswirkungen auf die Population haben können.

Während ein Abnehmen der **Feldlerchen**bestände unter anderem bereits von FOLZ (2018) und ANTHES (2004) auf der lokalen, sowie von SIMON et al. (2014) und VON ROEDER (2024) auf der überregionalen Ebene festgestellt wurde und drastische Rückgänge weite Teile der Europäische Union betreffen¹⁰, konnten im Zuge dieser Untersuchung noch keine Bestandsrückgänge der Feldlerche im Naturpark Nassau festgestellt werden. Der Art wird von BEZZEL (1993) für Flächen von 50-99 Hektar eine mittlere Höchstdichte von 7.5 Revieren / 10 Hektar zugeordnet. Für das relativ offene, von Landwirtschaft geprägten Münsterland legt ANTHES et al. (2004) einen Wert von 6,6 Revieren / 10 Hektar vor. Auf einem Plateau in Rheinhessen ergab sich 2003 eine Dichte von 3,96 Revieren / 10 Hektar, was für Rheinland-Pfalz als hoher Wert betrachtet werden muss. 2018 war die Dichte dort auf 2,45 Revieren / 10 Hektar abgesunken (FOLZ 2018). Im Vergleich zu diesen Werten ist die durchschnittlich erfasste Revierdichte auf den Untersuchungsflächen im Naturpark als gering einzuordnen. Kleinere Populationen verfügen allgemein über eine verminderte Resilienz gegenüber stochastischen Umweltereignissen (z.B. SHAFFER (1983)) und sind somit beispielsweise anfälliger für Schlechtwetterperioden. Sollte sich im Naturpark also zukünftig ein Rückgang der Art abzeichnen, könnte dieser schneller ein kritisches Ausmaß erreichen als in den Dichtezentren der Art. Als Hauptgrund für Bestandsabnahmen der Feldlerche wird allgemein die zunehmend intensivere Landnutzung und insbesondere der großflächige Anbau von Wintergetreide genannt. Bereits ACKERMANN & BRAUN (2010) weisen in Ihrer Arbeit auf die Problematik dieser Feldfrucht für die Feldlerche hin, die auch von DONALD & VICKERY (2000) anhand von Daten aus Großbritannien beschrieben wird. Das rasche Hochwachsen des Getreides zur Brutzeit verschlechtert die Habitatqualität und die dicht stehenden Halme erschweren den Nahrungserwerb (CHAMBERLAIN et al. 1999). Die vorliegenden Beobachtungen aus 2024 passen zu Ergebnissen von SCHMIDT et al. (2013), wonach Feldlerchenfenster die Revierdichte der Art unter solchen Bedingungen erhöhen. Zumindest wurde am einzigen angelegten Feldlerchenfenster erneut ein Revier festgestellt. Weitere Möglichkeiten zur Förderung der Art sind selbstbegrünende Brachen, die neben einem guten Niststandort auch hervorragende Nahrungshabitate bieten (BERG & PÄRT 1994, CHAMBERLAIN et al. 1999, DONALD & VICKERY 2000, HERTZOG et al. 2023). Die allgemeine Relevanz solcher lückiger und kurzrasiger Areale für *A. arvensis* wird in der Literatur ausgiebig beschrieben (z.B. GLESENER et al. 2023, TOEPFER & STUBBE 2001) und durch die vorliegenden Beobachtungen aus beiden Untersuchungsjahren scheinbar untermauert. So weist das Gebiet Geisig als einzige Fläche konstant hohe Revierdichten auf und verfügt als Alleinstellungsmerkmal über eine dauerhafte Brachfläche und viele Bereiche mit lichter Vegetation wie eine kurzrasige Wiese und einige, durch Maisanbau bedingt, spät hochwachsende Flächen. In diesen Bereichen herrschte die größte Feldlerchenaktivität. Der Naturpark Nassau hat vor dem Hintergrund der allgemein hohen Relevanz solcher Areale für die Offenland-Biodiversität im Jahr 2024 unter anderem

das Anlegen eines Wildackers gefördert, welcher durchaus auch zu einer kleinräumigen Stärkung der Feldlerchenbestände beitragen könnte.

Für die **Goldammer** lagen nur zwei Untersuchungsflächen im Naturpark vor, sodass eine statistische Auswertung nicht umsetzbar war. Hier lagen durchschnittliche Revierdichten von 2,78 / 10 Hektar (1999) beziehungsweise 0,57 / 10 Hektar (2024) vor. DORNBERGER (2019) zeigte in den 1980er und 1990er Jahren auf ähnlich strukturierten Flächen im nordöstlichen Baden-Württemberg eine Dichte von 69,25 Revieren auf 200 Hektar (3,46 / 10 Hektar). BEZZEL (1993) gibt als mittlere Höchstdichte für Flächen zwischen 50 und 99 Hektar 4,9 Reviere / 10 Hektar an. Für das Jahr 1999 zeigt somit vor allem die Untersuchungsfläche Ehrlich/Heidchen sehr gute Werte. 2024 lag im Vergleich jedoch ein Rückgang um 90,2 Prozent vor, im Gebiet Geisig eine Bestandsreduktion um 79,7 Prozent. In einem zur vorliegenden Arbeit vergleichbaren Untersuchungszeitraum kommt auch SOMMERHAGE (2018) zu etwas schwächeren, aber dennoch deutlichen Bestandseinbußen im hessischen Landkreis Waldeck-Frankenberg. Die starken, wenn auch statistisch bislang nicht abgesicherten, Bestandseinbußen in den Gebieten Geisig und Ehrlich/ Heidchen könnten somit ein Hinweis auf den Rückgang der Art im Naturpark Nassau darstellen, der in den kommenden Jahren weiter beobachtet werden sollte. Dies würde sich mit Beobachtungen aus verschiedenen Bereichen des Naturparks von BRAUN & BRAUN (2025, mündlich) decken. Im Gegensatz zur Feldlerche benötigt die Goldammer, wie die meisten Vogelarten der Agrarlandschaft, strukturreiche Habitate; insbesondere Hecken, Feldgehölze, Brachen und Streuobstwiesen kommen ihr zugute (BEZZEL 1993, BRADBURY & STOATE 2000). Der Naturpark Nassau engagiert sich seit Jahrzehnten intensiv für den Erhalt solcher Strukturen und fördert deren Neuschaffung und Pflege. Sollte sich der Verdacht auf sinkende Goldammerbestände bestätigen, ist es umso wichtiger, dieses Engagement aufrechtzuerhalten, um einem Strukturverlust der Landschaft entgegenzuwirken. Diesbezüglich zeigt der Vergleich der Satellitenbilder aus den zwei Untersuchungsjahren zwar einen geringen, punktuellen Rückgang der Strukturvielfalt. Der Strukturverlust erfolgte jedoch keinesfalls in einem Maße, dass eine solch deutliche Reduktion der Goldammerdichten erwarten ließe. Die Analyse ist allerdings grob und vor allem auf Hecken- und Gehölze beschränkt (vergl. SOMMERHAGE 2018). Doch auch ein Rückgang von Saumstrukturen oder Anbauheterogenität kann sich negativ auf die Bestände von Feldvögeln auswirken (RIGAL et al. 2023), hätte aber nur durch einen erheblichen Mehraufwand untersucht werden können. Inwiefern ein lokaler Rückgang der Insektenbiomasse, der für Mitteleuropa in vielen Bereichen gut belegt ist (z.B. HALLMANN et al. 2017, VAN STRIEN et al. 2019), ursächlich sein könnte, wurde nicht untersucht. Zwar ist die negative Auswirkung eines solchen Rückgangs auf den Bruterfolg der Goldammer (HART et al. 2006) und weiterer (RIGAL et al. 2023, BENTON et al. 2002) Feldvogelarten erwiesen, insbesondere das Gebiet Ehrlich / Heidchen entspricht jedoch nicht einer intensiv genutzten Agrarlandschaft, die einen solchen Zusammenhang unmittelbar nahelegen würde.

7. Literatur

- ACKERMANN, S. & BRAUN, U. (2010): Erfassung der Feldlercher (*Alauda arvensis*) auf ausgewählten Untersuchungsflächen im Naturpark Nassau. Zwergverband Naturpark Nassau, 2010.
- ANTHES, N., WAHL, J., DOER, D., PETERSKEIT, F. (2004): Drastischer Bestandsrückgang der Feldlerche *Alauda arvensis* in Münster (Westfalen) von 1997 bis 2004. *Charadrius* 40, Heft 2, 2004 (2005): 57-67
- BENTON, T., BRYANT, D. M., COLE, L., CRICK, H.Q.P. (2002): Linking agricultural practice to insect and bird populations: a historical study over three decades. *Journal of Applied Ecology*, Volume 39, issue 4, pages 673-687
- BERG, Å. & PÄRT, T. (1994): Abundance of breeding farmland birds on arable and set-aside fields at forest edges. *Ecography*, 17: 147-152.
- BEZZEL, E. (1993): Kompendium der Vögel Mitteleuropas Passeres Singvögel, Erscheinungsort 8100 Garmisch-Partenkirchen, Gsteigerstraße 43, AULA-Verlag GmbH, Wiesbaden, Seiten 36-40 und 693-697
- BRADBURY, R.B. & STOATE, C. (2000): *The ecology of Yellowhammers *Emberiza citrinella* on lowland farmland*. Ecology and Conservation of Lowland Farmland Birds: pages 165-172 in: British Ornithologists Union, Tring.
- BRAUN U. & BRAUN M. (2025, mündlich): Ursula und Manfred Braun, Nassau.
- CHAMBERLAIN, D.E., WILSON, A.M., BROWNE, S.J., VICKERY, J.A. (199): Effects of habitat type and management on the abundance of skylarks in the breeding season. *Journal of Applied Ecology*: 36, 856-870
- CHAMPELY, S. (2020): `_pwr`: Basic Functions for Power Analysis. R package version 1.3-0, <https://CRAN.R-project.org/package=pwr>.
- COPETE, J.L. (2020): Yellowhammer (*Emberiza citrinella*). Version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA.
- DONALD, P. F. & JULIET, A. VICKERY, J. A. (2000): The importance of cereal fields to breeding and wintering Skylarks *Alauda arvensis* in the UK. Ecology and Conservation of Lowland Farmland Birds; British Ornithologists' Union, Royal Society for the Protection of Birds, British Trust for Ornithology.
- DORNBERGER, W. (2019): Biologie der Goldammer *Emberiza citrinella* in Hohenlohe-Franken. *Ornithol. Anz.*, 57, pp. 198-227
- DYTHAM, C. (2011): Choosing and using statistics: A Biologists Guide (3rd Edition). Verlag Wiley-Blackwell
- FOLZ, H.G. (2018): Auf dem Weg zur brutvogelfreien Feldlandschaft: aktuelle Bestände von Feldlerche (*Alauda arvensis*) und Wiesenschafstelze (*Motacilla flava*) auf dem Ober-Hilbersheimer Plateau, Rheinhessen. *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 13, Heft 4 S. 1275-1281
- GLESENER, L., GRÄSER, P., SCHNEIDER, S. (2023): Habitatpräferenzen der Feldlerche im Westen und Südwesten Luxemburgs während des ersten Brutzyklus. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 05/2023
- HALLMANN, C.A., SORG, M., JONGEJANS, E., SIEPEL, H., HOFLAND, N., SCHWAN, H., ET AL. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE* 12(10): e0185809.
- HART J. D., MILSOM T. P., FISHER G., WILKINS V., MOREBY S. J, MURRAY A. W. A. & ROBERTSON P. A. (2006): The relationship between yellowhammer breeding performance, arthropod abundance and insecticide

applications on arable farmland. *Journal of Applied Ecology* 2006, pp. 81–91. British Ecological Society; Blackwell Publishing, Ltd

HAXEL, M. & BRAUN, U. (1999): Erfassung des Goldammerbestandes (*Emberiza citrinella*) auf ausgewählten Probeflächen im Naturpark Nassau. Zweckverband Naturpark Nassau, 1999.

HERTZOG, L. R., KLIMEK, S., RÖDER, N., FRANK, C., BÖHNER, H. G. S., & KAMP, J. (2023). Associations between farmland birds and fallow area at large scales: Consistently positive over three periods of the EU Common Agricultural Policy but moderated by landscape complexity. *Journal of Applied Ecology*, 60, 1077–1088.

KRAGTEN, S., TRIMBOS, K. B., DE SNOO, G. R. (2008): Breeding skylarks (*Alauda arvensis*) on organic and conventional arable farms in The Netherlands, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Volume 126, Issues 3–4, 2008. Pages 163-167

LINNAEUS, C. (1758). *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis* (10. Aufl.). Laurentii Salvii.

OELKE, H. (1968): Wo beginnt bzw. wo endet der Biotop der Feldlerche? *J. Ornithol.* 109, 25–29 (1968).

PÜTTMANN, M., LEHMANN, F., WILLERT, F., HEINZ, J., KIEBURG, A., FILLA, T., BALKENHOL, N., WALTERT, M., GOTTSCHALK, E. (2022): No seasonal curtailment of the Eurasian Skylark's (*Alauda arvensis*) breeding season in German heterogeneous farmland. *Ecology and Evolution*.

RIGAL, S., DAKOS, V., ALONSO, H., AUNIŇŠ, A., BENKÖ, Z., BROTONS, L., ... & DEVICTOR, V. (2023). Farmland practices are driving bird population decline across Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120(21).

SCHMIDT, J.-U. & DÄMMIG, M. & EILERS, A. & KRAUSE-HEIBER, J. & NACHTIGALL, W. & TIMM, A. (2013). Angewandter Artenschutz für Feldlerche und Kiebitz in Mais und Raps – Ergebnisse des Bodenbrüterprojekts im Freistaat Sachsen. *Vogelwarte*. 51. 332-333.

SIMON, L. et al. (2014): Rote Liste der Brutvögel in Rheinland-Pfalz; Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz, Mainz

SOMMERHAGE M. (2018): Vergleichende Untersuchung zur Siedlungsdichte der Goldammer (*Emberiza citrinella*) auf zwei Kontrollflächen im Landkreis Waldeck-Frankenberg (Nordhessen) in den Jahren 1999 und 2018. *Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen*. Vogel und Umwelt 23

SÜDBECK, P., H. ANDRETTKE, S. FISCHER, G. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELD (2005): Methodenstandard zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell

SVENSSON, L., MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D. (2023): Der Kosmos Vogelführer, Auflage 3, Erscheinungsort 70184 Stuttgart, Pfizerstraße 5-7, Franckh-Kosmos-Verlags-GMBH & Co. KG

TOEPFER, S., STUBBE, M. (2001): Territory density of the Skylark (*Alauda arvensis*) in relation to field vegetation in central Germany. *J Ornithol* 142, 184–194

VAN STRIEN A. J., VAN SWAAY C. A. M., VAN STRIEN-VAN LIEMPT W.F.H., POOT M. J. M., WALLISDEVRIES M. F. (2019): Over a century of data reveal more than 80% decline in butterflies in the Netherlands. *Biological Conservation*, Volume 234, Pages 116-122,

VON ROEDER, M. (2024): Monitoring häufiger Brutvögel (MhB) in Rheinland-Pfalz 2023. Vogelmonitoring in Rheinland-Pfalz: Projektübersicht – Ergebnisse, Heft 5, Vogelmonitoring-Bericht 2023 für Rheinland-Pfalz, pp. 10-16; Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz Rheinland-Pfalz (GNOR)

WEIßBERGER, R. (2007): Die Revierdichte der Feldlerche, *Alauda arvensis*, auf drei Probeflächen im Zeitzer Lößhügelland (1995-2007). *Mauritiana* (Altenburg) 20 (2007) 1, S. 159-163 . ISSN 0233-173X

Onlinequellen

- 1) <https://animalia.bio/de/eurasian-skylark>
- 2) <https://animalia.bio/de/yellowhammer>
- 3) <https://www.featherbase.info/de/species/emberiza/citrinella>
- 4) <https://brutvogelatlas.nw-ornithologen.de/artkapitel/Goldammer/verbreitung>
- 5) https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/
- 6) https://www.dwd.de/DE/wetter/thema_des_tages/2024/7/21.html
- 7) Image Landsat (USGS)/ Copernicus (ESA)
- 8) Statistisches Bundesamt (2024):
<https://www.genesis.destatis.de/genesis/online?levelindex=2&levelid=1727862764381&downloadname=&operation=ergebnistabelleDiagramm&option=diagramm#abreadcrumb>
- 9) <https://www.agrarheute.com/pflanze/leguminosen/8-tipps-so-ernten-bohnen-erbsen-soja-ohne-verluste-556679>; Zugriff: 01.10.2024 10:53
- 10) <https://pecbms.info/trends-and-indicators/species-trends/species/alauda-arven>

Fotos: Felix Nowakowski, 2024

Feldlerche und Goldammer Titelseite: erstellt durch KI unter Verwendung von OpenAIs DALL-E, basierend auf einer detaillierten Beschreibung und ausgeführt im Stil von John Gould.

Anschrift:

Zweckverband Naturpark Nassau
Am Adelsheimer Hof 1
56377 Nassau
Tel: 02604/4368
www.naturparknassau.de