



Feldvögel auf drei rekultivierten Flächen rund um den Tagebau Garzweiler I

DÜSSELDORF, 11.01.2023

EDGAR STICH

Bachelorarbeit zur Erlangung des akademischen Grades
Bachelor of Science (B.Sc.)

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Eingereicht von Edgar Stich (Matrikelnummer: 2870940)

Erstgutachten: Prof. Dr. Werner Kunz
Zweitgutachten: Dr. Sabine Etges

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Zusammenfassung.....	4
Tabellen- & Abbildungsverzeichnis	6
1. Einleitung.....	7
1.1 Biodiversität in der Agrarlandschaft	7
Geschichte	7
Derzeitige Situation und Gefährdung	8
1.2 Tagebau und Rekultivierung.....	9
Das Rheinische Revier und der Tagebau Garzweiler	9
Forschungsstelle Rekultivierung	10
2. Zielarten	11
2.1 Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	11
2.2 Grauammer <i>Emberiza calandra</i>	13
2.3 Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	14
3. Untersuchungsgebiete.....	16
3.1 Tagebau Garzweiler	16
3.2 Kasterer Höhe	16
3.3 Königshovener Höhe.....	18
3.4 Autobahninsel	19
4. Methodik	21
4.1 Vorbereitung	21
4.2 Kartierung der Vögel	21
4.3 Kartierung der Flächennutzung	23
4.4 Auswertung	23
5. Ergebnisse.....	24
5.1 Artzusammensetzung.....	24

5.2 Zielarten.....	28
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	308
Grauhammer <i>Emberiza calandra</i>	30
Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	31
5.3 Andere potenzielle Brutvögel.....	32
Rebhuhn <i>Perdix perdix</i>	32
Schwarzkehlchen <i>Saxicola rubicola</i>	33
Schafstelze <i>Motacilla flava</i>	35
Goldammer <i>Emberiza citrinella</i>	37
Neuntöter <i>Lanius collurio</i>	38
Feldschwirl <i>Locustella naevia</i>	39
Nachtigall <i>Luscinia megarhynchos</i>	40
Gelbspötter <i>Hippolais icterina</i>	40
Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	40
5.4 Durchzügler, Wintergäste und Nahrungsgäste	41
Rohrweihe <i>Circus aeruginosus</i>	41
Wanderfalke <i>Falco peregrinus</i>	42
Turteltaube <i>Streptopelia turtur</i>	42
Steinschmätzer <i>Oenanthe oenanthe</i>	43
Kornweihe <i>Circus cyaneus</i>	44
Rohrammer <i>Emberiza schoeniclus</i>	44
Baumpieper <i>Anthus trivialis</i>	45
Braunkehlchen <i>Saxicola rubetra</i>	46
Wiedehopf <i>Upupa epops</i>	46
Ringdrossel <i>Turdus torquatus</i>	47
Kolkrabe <i>Corvus corax</i>	47
Pirol <i>Oriolus oriolus</i>	48
Baumfalke <i>Falco subbuteo</i>	48
Hohltaube <i>Columba oenas</i>	48

Heringsmöwe <i>Larus fuscus</i>	48
6. Diskussion	49
6.1 Einordnung der Ergebnisse	49
Artzusammensetzung	49
Feldlerche	50
Grauammer	52
Wiesenpieper	54
Schlussfolgerungen für die RWE Biodiversitätsstrategie	55
6.1 Ausblick	498
7. Glossar:	59
8. Quellen	60
8.1 Software	60
8.2 Web	60
8.3 Mündliche Quellen	61
8.4 Fachliteratur	61
Danksagung	67
Eidesstattliche Erklärung	67
9. Anhang	67

Zusammenfassung

Die Agrarlandschaft ist heutzutage einer der bedrohtesten Lebensräume in Mitteleuropa. In ihren Anfängen noch eine Quelle der Biodiversität, ist sie in den letzten Jahrzehnten mehr und mehr verarmt. Die rekultivierten Flächen der Braunkohletagebaue im Rheinischen Revier stellen eine Chance dar, biodiversitätsfreundliches Agrarland zu modulieren. Die RWE Power AG, alleiniger Betreiber der Tagebaue im Westen Nordrhein-Westfalens, steht in der Verantwortung, die ehemaligen Bergbauflächen unter Berücksichtigung der Biodiversität in die landwirtschaftliche Nutzbarkeit zurückzuführen. Die durch die hauseigene Forschungsstelle Rekultivierung erarbeitete und umgesetzte Biodiversitätsstrategie soll eine Flora- und Fauna-reiche Bergbaufolgelandschaft garantieren. In der folgenden Arbeit wurden Feldvögel auf 3 rekultivierten Projektflächen rund um den Tagebau Garzweiler I kartiert und die Ergebnisse miteinander verglichen. Bei den Projektgebieten handelt es sich um landwirtschaftlich genutztes Land, das zu unterschiedlichen Zeiten und mit verschiedenen Maßnahmen rekultiviert wurde. Bei der Auswertung wurde die Artenzusammensetzung und Individuendichte betrachtet. Im Mittelpunkt stehen die Feldlerche (*Alauda arvensis*), der Wiesenpieper (*Anthus pratensis*) und die Grauammer (*Emberiza calandra*). Andere Arten wurden ebenfalls aufgenommen. Dazu konnte eine bestehende Nutzkartierung zur Untersuchung der Struktur und Habitatdiversität genutzt werden. Auf der Königshovener Höhe konnten die meisten potenziellen Brutvögel beobachtet werden und auf der Kasterer Höhe mehr als auf der Autobahninsel. Auf der durch Waldrand und dichten Hecken geprägte Kasterer Höhe brüten allerdings deutlich weniger bedrohte Arten als auf der offenen Autobahninsel. Auf der Die Flächen unterschieden sich zwar in der Größe, aber betrachtet man die Artzusammensetzung, wird klar, dass in dem Fall die Strukturdiversität eine übergeordnete Rolle spielt. Anders ist dies bei der Individuendichte. Bei der Feldlerche konnte auf allen drei Flächen eine ähnliche Anzahl an Feldlerchen pro 100 ha festgestellt werden. Meidung von Kulturen wie Raps konnten beobachtet werden sowie die Einhaltung des in der Literatur beschriebenen Abstandes zu vertikalen Strukturen. Konzentrationen von Brutpaaren konnten rund um extensiv genutzte Flächen beobachtet werden. Bei Wiesenpieper und Grauammer konnte eine höhere Bindung an spezielle Habitatelemente gezeigt werden. Der Wiesenpieper wurde besonders häufig an brach liegenden Flächen mit geeigneten Singwarten festgestellt. Die Grauammer ist ebenfalls abhängig von Singwarten und ihre Verbreitung beschränkt sich auf die Autobahninsel und den Norden der Kasterer Höhe. Die Wahl einer Gruppe von Leitarten, die die Lebensraumtypen der drei Flächen abdecken, ist wichtig, um einerseits Nordrhein-Westfalen-weite Besonderheiten wie die Grauammer zu schützen und andererseits die Artenvielfalt auf den Flächen zu gewährleisten.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zeitplan der Kartierung

Tabelle 2: Legende zu Tabelle 3

Tabelle 3: Beobachtete Vögel auf/von den Untersuchungsflächen

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Landschaft im 19. Jahrhundert. (Johannes Heinrich Rudolph, um 1890, zugeschnitten), (Lizenzfrei, Public Domain)

Abbildung 2: Agrarwüste, kein Platz für Artenvielfalt (Lizenzfrei, Public Domain)

Abbildung 3: Karte der Tagebaugebiete des Rheinischen Reviers (Kartengrundlage Open Street Map)

Abbildung 4: Tagebau Garzweiler I, Blick aus Nord-westlicher Richtung. Im Vordergrund einer der letzten Brutstandorte des Steinschmätzers (*Oenanthe oenanthe*) in NRW. (Eigenes Bild)

Abbildung 5: Feldlerche (Bild: Martha Glennon)

Abbildung 6: Grauammer auf Raps in der Rekultivierung. (Eigenes Bild)

Abbildung 7: Wiesenpieper auf Sitzwarte. (Eigenes Bild)

Abbildung 8: Untersuchungsgebiete um den Tagebau Garzweiler. (Kartengrundlage Open Street Map)

Abbildung 9: Prozentuale Flächennutzung der Kasterer Höhe (Ergebnis der Nutzkartierung)

Abbildung 10: Karte des Untersuchungsgebiets auf der Kasterer Höhe. Dargestellt sind die Ergebnisse der Nutzkartierung über der Open Street Map.

Abbildung 11: Prozentuale Flächennutzung der Kasterer Höhe (Ergebnis der Nutzkartierung)

Abbildung 12: Karte des Untersuchungsgebiets auf der Kasterer Höhe. Dargestellt sind die Ergebnisse der Nutzkartierung über der Open Street Map.

Abbildung 13: Prozentuale Flächennutzung der Autobahninsel (Ergebnis der Nutzkartierung)

Abbildung 14: Karte des Untersuchungsgebiets auf der Autobahninsel. Dargestellt sind die Ergebnisse der Nutzkartierung über der Open Street Map.

Abbildung 15: Fig. A zeigt die Anzahl an als wahrscheinlich brütende Arten, sowie die Anzahl derer, die auf der Roten Liste Nordrhein-Westfalens stehen. Fig. B-D zeigen die landesweiten Gefährdungsgrade dieser.

Abbildung 16: Feldlerche, Anzahl und Dichte der Papierreviere

Abbildung 17: Papierreviere der Feldlerche auf den drei Untersuchungsgebieten: Kasterer Höhe (links oben), Königshovener Höhe (links unten), Autobahninsel (rechts).

(Kartengrundlage Open Street Map). DF = Dreiecksfläche, RBT = Rübenbuschtal

Abbildung 18: Papierrevier der Grauammer auf der Königshovener Höhe (links) und der Autobahninsel (rechts). (Kartengrundlage Open Street Map)

Abbildung 19: Papierrevier des Wiesenpiepers auf der Königshovener Höhe (links) und der Autobahninsel (rechts). (Kartengrundlage Open Street Map)

Abbildung 20: Rebhühner auf einer extensiven Weide (Eigenes Bild)

Abbildung 21: Schwarzkehlchen auf Sitzwarte. (Eigenes Bild)

Abbildung 22: Papierrevier des Schwarzkehlchens auf der Königshovener Höhe (links) und der Autobahninsel (rechts). (Kartengrundlage Open Street Map)

Abbildung 23: Schafstelze in einem Rapsfeld auf der Königshovener Höhe. (Eigenes Bild)

Abbildung 24: Papierrevier der Schafstelze auf der Kasterer Höhe (links) und Königshovener Höhe (rechts). (Kartengrundlage: Open Street Map)

Abbildung 25: Goldammer mit *Aglais urticae* im Schnabel. (Eigenes Bild)

Abbildung 26: Papierreviere der Goldammer auf der Kasterer Höhe (links) und der Königshovener Höhe (rechts). (Kartengrundlage Open Street Map)

Abbildung 27: Neuntöter auf der Königshovener Höhe. (Eigenes Bild)

Abbildung 28: Papierreviere des Neuntöters auf der Königshovener Höhe. (Kartengrundlage Open Street Map)

Abbildung 29: Mehrfache Beobachtungen eines Feldschwirls während der Brutzeit (Kartengrundlage: Open Street Map)

Abbildung 30: Rohrweihe über dem Absetzbecken (Eigenes Bild)

Abbildung 31: Wanderfalke (Eigenes Bild)

Abbildung 32: Turteltaube (Eigenes Bild)

Abbildung 33: Männlicher Steinschmätzer. (Eigenes Bild)

Abbildung 34: Rohrammer (Eigenes Bild)

Abbildung 35: Baumpieper (Eigenes Bild)

Abbildung 36: Braunkehlchen in einem Rapsfeld auf der Königshovener Höhe (Eigenes Bild)

Abbildung 37: Wiedehopf (Eigenes Bild)

Abbildung 38: Ringdrossel, hier ssp. *alpestris*. Als Durchzügler ist ssp. *torquatus* üblich. (Eigenes Bild)

1 Einleitung

1.1 Biodiversität in der Agrarlandschaft

Geschichte

Seit der letzten Eiszeit ist die mitteleuropäische Landschaft stark durch den Eingriff des Menschen geprägt. Besonders die Neukolonisation Europas in der folgenden Warmzeit und damit **einhegende** erstmalige Sesshaftigkeit auf dem Kontinent veränderte die Landschaft für immer. Die Neolithische Revolution, also der Wechsel von nahrungssuchender (Mesolithikum) zu einer nahrungserzeugenden Lebensweise (Neolithikum), kommt in Westeuropa erst vor 5.000-7.000 Jahren an (Isern et al. 2012). Mit dem Beginn der landwirtschaftlich gestützten Lebensweise ging neben einem neuen offenen Landschaftsbild und einem starken Bevölkerungswachstum (Bevan 2017) auch eine Veränderung der Biodiversität in Europa einher.

Westeuropa, das zu dem Zeitpunkt fast vollständig mit Wald bedeckt war (Roberts et al. 2018), wandelte sich durch Eingriffe des Menschen wie etwa Rodung oder Beweidung zu einer offenen Kulturlandschaft. Dieser Wandel nahm seinen Höhepunkt am Anfang des 19. Jahrhunderts, als schließlich Holznot herrschte und nur noch ein winziger Bruchteil der heutigen Waldfläche bestand. Diese kahle und wüste Landschaft bot optimale Lebensbedingungen für viele Tier- und Pflanzenarten, die nach der letzten Eiszeit aus den Steppen Osteuropas nach Mitteleuropa eingewandert sind (Kunz 2013, 2017). Beispiele für diese Kulturfolger und ehemaligen Steppenbewohner sind Feldlerche (*Alauda arvensis*), Grauammer (*Emberiza calandra*), Rebhuhn (*Perdix perdix*) oder auch der damals sehr häufige Feldhamster (*Cricetus cricetus*) (Fartmann 2021). Betrachtet man den Rote Liste-Status dieser Auswahl an Arten, wird schnell klar, dass die Agrarlandschaft als wertvoller Lebensraum bedroht ist.

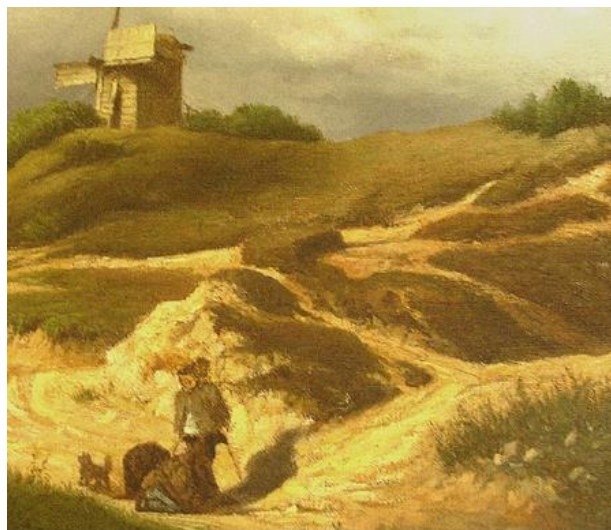


Abbildung 1: Landschaft im 19. Jahrhundert. (Johannes Heinrich Rudolph, um 1890, zugeschnitten),

Derzeitige Situation und Gefährdung

Die Veränderungen in der Artenvielfalt landwirtschaftlich genutzter Flächen in den letzten Jahrzehnten ist beunruhigend. Vergleicht man den Rote Liste-Status von Agrarland bewohnenden Vogelarten mit dessen anderer heimischer Arten, so erkennt man eine überproportionale Gefährdung Ersterer (Ryslavy et al. 2020).

Natürlich sind nicht nur die Feldvögel, sondern auch andere Artengruppen betroffen (König et al. 2008 in Joest et al. 2014), doch gerade Vögel sind ein guter Indikator für die Gesundheit von Ökosystemen. Das liegt zum einen an der Omnipräsenz von Vögeln, ihrer leichten Erfassbarkeit, aber auch an der Tatsache, dass keine andere Tiergruppe so gut erforscht ist. Letzteres ist wohl der grundlegenden Faszination des Menschen mit den fliegenden Wirbeltieren zu verdanken (Berthold 2017). Ob durch wissenschaftliche Arbeiten, hobbyornithologische Aufzeichnungen oder anekdotische Erzählungen, der Rückgang der Feldvögel ist ausführlich dokumentiert.

Typische und damals häufige Bewohner des Offenlandes wie Feldlerche, Rebhuhn, Wiesenpieper, Bluthänfling oder Turteltaube verzeichnen schwere Bestandseinbrüche und stehen alle mittlerweile auf der Roten Liste (Ryslavy et al. 2020).

Eine wichtige Rolle beim Bestandseinbruch der meisten Feldvögel spielt die sogenannte Intensivierung der Landwirtschaft. Darunter werden Maßnahmen zur Ertragsmaximierung zusammengefasst, von denen viele an der durchaus multikausalen Bestandsentwicklung mitteleuropäischer Feldvögel beteiligt sind. Mit dem Erschließen von Mineraldünger, der Nutzung schwerer, teils GPS gesteuerter



Abbildung 2: Agrarwüste, kein Platz für Artenvielfalt (Lizenzfrei, Public Domain).

Maschinen, dem Einsatz von Pestiziden und der Entwicklung von speziellen Zuchtsorten, nahm schließlich auch die extensive Flächennutzung, welche die Biodiversität in der Kulturlandschaft ermöglicht hat, ein Ende (Berthold 2017). Auf einige einzelne Aspekte und mit der Intensivierung in Verbindung stehende relevante Praktiken wird bei der Vorstellung der Zielarten (Kapitel II) genauer eingegangen.

1.2 Tagebau und Rekultivierung

Das Rheinische Revier und der Tagebau Garzweiler

Das Rheinische Revier ist eines von vier **beutenden** Braunkohlerevieren in Deutschland. Weitere sind das Lausitzer, das Mitteldeutsche und das Helmstedter Braunkohlerevier. Mit einer Fläche von 2500 km² ist das im Westen Nordrhein-Westfalens liegende Abbaugebiet nicht nur das größte Braunkohlefördergebiet Deutschlands, sondern auch Europas (Forschungstellerekultivierung.de). Die Braunkohleindustrie im Rheinland nahm ihren Anfang in der Mitte des 19. Jahrhunderts und prägt bis heute die Landschaft des Rheinlands. Heutzutage ist der gesamte Braunkohleabbau in den Händen der RWE AG, früher auch Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk AG, einem Energieversorgungs-konzern mit Sitz in Essen. Betreiben werden die Tagebaue von der RWE Power AG, einer Tochtergesellschaft von RWE, die für konventionelle Energieversorgung (d.h.



Abbildung 3: Karte der Tagebaugelände des Rheinischen Reviers (Kartengrundlage: Open Street Map, bearbeitet in QGIS).



Abbildung 4: Tagebau Garzweiler I, Blick aus nordwestlicher Richtung. Im Vordergrund einer der letzten Brutstandorte des Steinschmätzers (*Oenanthe oenanthe*) in NRW.

Braunkohleverstromung und Kernenergieerzeugung) zuständig ist. Braunkohle kann nur durch den Aufschluss eines Tagebaus gewonnen werden. Im Rheinischen Revier gibt es an jedem Tagebau eine Abbau- und eine Rekultivierungsseite. An der Abbauseite wird die Braunkohle sowie das Material, das die Braunkohle überlagert, abgebaut. Die gewonnene Kohle wird zur Stromerzeugung zum Kraftwerk befördert, der gewonnene Abraum wird über Förderbänder zur Rekultivierungsseite befördert und dort wieder verkippt. So finden Abbau und

Rekultivierung parallel statt und der Tagebau bewegt sich - der Abbauseite folgend - durch die Landschaft. Rekultivierung bedeutet die Wiederherstellung der Landschaft zu einem nutzbaren Zustand. Darunter wird die Schaffung von landwirtschaftlich oder

forstwirtschaftlich nutzbaren Flächen, aber auch von Gebieten zur Naherholung verstanden. Typische Rekultivierungsmaßnahmen sind Aufforstung, Aufbereitung/ Remineralisierung der Böden oder Zwischenbewirtschaftung (Forschungsstellerekultivierung.de). Die Flächen, die Gegenstand dieser Arbeit sind, befinden sich alle in dem Rekultivierten Gebiet auf dem Gebiet des ehemaligen Tagebaus Garzweiler 1. Garzweiler 1 liegt in der Jülich-Zülpicher Börde, also einem durch fruchtbare Lössböden landwirtschaftlich besonders interessantem Gebiet. So waren auch schon bei Abgabe der Flächen an den Tagebau, diese den Landwirten nach Nutzung und der darauffolgenden Rekultivierung durch RWE vertraglich geregelt wieder versprochen. Viele Flächen werden bereits von den Landwirten bewirtschaftet, während andere noch in der Zwischenbewirtschaftung durch RWE sind (Eßer 2022 mündl.).

Forschungsstelle Rekultivierung

Die Forschungsstelle Rekultivierung wurde 1994 von der RWE Power AG gegründet und dient als Schnittstelle zwischen Bergbau, Wissenschaft und Naturschutz. Im Austausch mit unabhängigen Wissenschaftler*innen und ehrenamtlichen Naturschützer*innen werden Untersuchungen in den rekultivierten Flächen durchgeführt, die zur Optimierung des Rekultivierungsprozesses aus ökologischer Perspektive beitragen sollen. Neben der Forschung gehören zu den Tätigkeiten der Forschungsstelle ebenfalls die praktische Umsetzung von Biodiversität-fördernden Maßnahmen sowie auch Öffentlichkeitsarbeit und Aufklärung. Rekultivierung bietet die Chance, Landschaften zu formen und Modelle für artenvielfaltsfreundliche Agrarflächen zu schaffen (Forschungsstellerekultivierung.de).

1.3 Hypothesen und Bedeutung dieser Arbeit

In dieser Arbeit soll ein Monitoring durchgeführt werden, in welchem die Abundanz und Diversität von ausgewählten Feldvögeln gemessen werden. Anhand der gesammelten Daten kann eine Bewertung der Maßnahmen und gegebenenfalls notwendige Anpassungen identifiziert werden. Aufgrund der hohen Strukturvielfalt auf der Königshovener Höhe, wird hier die größte Diversität an Brutvögeln erwartet. Die Autobahninsel und Kasterer Höhe bieten jeweils ein geringeres Spektrum an Habitaten. Daher ist die Königshovener Höhe auch die interessanteste Fläche im Hinblick auf besonders bedeutsame Arten, deren Wert sich aus dem Rote Liste-Status und der regionalen Verantwortung ergibt. Die Autobahninsel, die sich durch Offenland auszeichnet, bietet vermutlich mehr Lebensraum für bedrohte Arten als die von Wald umgebene Kasterer Höhe. Die Abundanz der Zielarten muss differenziert betrachtet werden. Bei der Feldlerche werden die höchsten Dichten auf der Autobahninsel und Königshovener Höhe erwartet. Das Gleiche gilt für die Grauammer, die besonders durch

jüngere Rekultivierung gefördert wird. Die meisten Wiesenpieper werden auf der Königshovener Höhe erwartet, die den größten Anteil an Brachflächen und Blühstreifen aufweist.

2 Zielarten

2.1 Feldlerche *Alauda arvensis*

Die Feldlerche ist ein weit verbreiteter Brutvogel und kommt in Mitteleuropa besonders häufig auf landwirtschaftlich genutzten Flächen vor. Sie ist ein Symbolbild für die kritische Situation der Lebensgemeinschaften dieses Lebensraums. Denn in den letzten Jahrzehnten ist auch für diese recht häufige Art ein starker Rückgang in Deutschland und ganz Mitteleuropa dokumentiert (Ryslavy et al. 2020, Ieronymidou 2016). Als ursprünglicher Steppenbewohner hat sich die Feldlerche bestens an das anthropogen geprägte Offenland angepasst und ist durch ihre Häufigkeit und auffälliges Verhalten auch im Bewusstsein der Bevölkerung und Kultur fest verankert (Donald 2004).



Abbildung 5: Feldlerche (Bild: Martha Glennon, mit Erlaubnis).

Als Bodenbrüter ist die Feldlerche auf Flächen mit niedrigem Bewuchs und ausreichendem Nahrungsangebot angewiesen (Jenny 1990). Gemieden werden potenzielle Ansitzwarten wie Bäume und Sträucher (Jenny 1990). Zu Wald, größeren Baumbeständen oder hohen Häusern wird in der Regel ein Abstand von 60 bis 200 m gehalten (Jenny et al. 2014). Da in intensiv genutztem Grünland durch kurze Mahdrhythmen eine Jungenaufzucht schwer bis unmöglich ist, brütet die Feldlerche häufiger auf ackerbaulich genutzten Flächen (Jenny et al. 2014). Bevorzugt wird eine kleinparzellierte Mosaiklandschaft unterschiedlicher Kulturen (Jenny et al. 2014). Kulturdiversität in einem Umkreis von bis zu 200 m spielen bei der Habitatwahl eine Rolle (Miguet et al. 2013). Die Vegetation an den Brutstandorten ist idealerweise 15 bis 40 cm hoch und enthält lückig bewachsene Stellen, so eignen sich Raps, Winter-Gerste und Winter-Roggen zum Beispiel zur Brutzeit der Feldlerche nicht als Nistplatz, Winter-Weizen, Sommer-Weizen, Sommer-Gerste und Hafer nur am Anfang der Brutzeit und Mais, Zuckerrübe und Kartoffeln erst ab Ende April (Jenny et al. 2014).

Die Reviergröße korreliert negativ mit der Parzellenanzahl und damit auch die Anzahl von Brutvögeln pro Fläche (Jenny 1990). Feldlerchen brüten bei geeigneten Brutstandorten 2-3-mal im Jahr. Ein wichtiges Balzverhalten für die Feldlerche ist der Singflug. Bei der Partnerwahl ist Dauer und Höhe ein Indikator der Qualität des männlichen Tieres (Donald & Vickery 2001). Eine weitere Funktion des Singflugs ist die Verteidigung des Territoriums, daher spricht man hier auch von einem revieranzeigenden Verhalten (Südbeck et al. 2005).

Westeuropäische Feldlerchen verbringen den Winter meist in kleineren Gruppen innerhalb der Brutgebiete, während mitteleuropäische Brutvögel oft Teilzieher sind (Grüneberg & Sudmann et al. 2013).

Europaweit ist von einer Halbierung des Bestands seit 1980 (-2019) (PECBMS 2019) auszugehen, in Deutschland ist seit 1980 (-2016) mit einem Rückgang von -55 % zu rechnen (Gerlach et al. 2019 in DDA & BfN 2019) und in Nordrhein-Westfalen um -80 % (Sudmann et al. 2008 in Grüneberg & Sudmann et al. 2013). Daher steht die Feldlerche auf der Roten Liste Deutschlands (Ryslavy et al. 2020) und auch Nordrhein-Westfalens in der Kategorie 3 (gefährdet) (Grüneberg et al. 2016).

Die Hauptursachen für den drastischen Rückgang fallen unter die bereits erwähnte Intensivierung der Landwirtschaft (Chamberlain et al. 1999,2000). Prädation spielt eine untergeordnete Rolle, sollte aber bei Planung von Schutzmaßnahmen berücksichtigt werden (Morris 2008). Veränderungen, die der Feldlerche besonders zusetzen, sind immer größere Parzellen, vermehrter Anbau von Raps und Wintergetreide sowie der Einsatz von Pestiziden und anorganischen Düngern (Chamberlain et al. 2000). Dadurch wird das Zeitfenster für erfolgreiche Bruten sowie das Nahrungsangebot dezimiert.

Neben extensiverer Landnutzung, in der vermehrt Feldlerchen-freundliche Kulturen angebaut werden (Chamberlain et al. 2000), gibt es verschiedene Artenschutzmaßnahmen, um die Feldlerche zu fördern. Im Vordergrund stehen meist Schaffung von Brutplätzen, Schaffung von Einflugmöglichkeiten oder Verbesserung der Nahrungshabitate. Lerchenfenster sind eine solche Maßnahme, die neben der Entstehung von Brutplätzen auch einen Anstieg der Wirbellosendiversität bewirkt. Lerchenfenster können zu höheren Brutdichten führen (besonders im späteren Verlauf des Jahres). Außerdem besteht eine positive Korrelation zur Gelegegröße und der Anzahl an flügge gewordenen Jungtieren (Morris et al. 2007).

2.2 Grauammer *Emberiza calandra*

Die Grauammer ist eine weitere Charakterart der Agrarlandschaft. Während sie in vielen Teilen Europas die häufigste Ammerart und auch in Teilen Ost-Deutschlands immer noch ein regelmäßiger Bewohner der dortigen Kulturlandschaft darstellt, ist die Grauammer in Nordrhein-Westfalen sehr selten geworden (Fels et al. 2014). Letzte Vorkommen beschränken sich auf die Jülicher und Zülpicher Bördelandschaften.

Wie die Feldlerche ist auch die Grauammer ein Kulturfolger. Die mitteleuropäischen Vorkommen beschränken sich fast ausschließlich auf landwirtschaftlich genutzte Flächen und besonders Ackerland (Donald 1997).



Abbildung 6: Grauammer auf Raps in der Rekultivierung.

Die Grauammer ist ein Bodenbrüter und unterhält ein bis zwei Nester im Jahr. Sie kommt als Standvogel vor, kann aber auch regional Teilzieher sein (Svensson et al. 2011).

Deutschlandweit ist bei der Grauammer mit einem Rückgang von -34 % seit 1980 (-2016) zu rechnen und in Nordrhein-Westfalen ist der schon damals geringe Bestand seit den 1990ern (-2000) um -57 % geschrumpft. Sie steht auf der Vorwarnliste der nationalen Roten Liste (Ryslavy et al. 2020) und in Kategorie 1 (vom Aussterben bedroht) auf der Nordrhein-westfälischen Roten Liste (Grüneberg et al. 2016). Auch der Bestandsrückgang der Grauammer ist mit der veränderten Landwirtschaftspraxis der letzten Jahrzehnte verbunden (Donald 1997, Lilleor 2007, Fels et al. 2014).

Als Brutplätze spielen Brachflächen und Gräben eine wichtige Rolle (Eislöffel 1997, Fischer 1997). In Eislöffel 1997 wird der Wandel der Landwirtschaftspraxis in Ost-Deutschland nach der Wende und die damit einhergehende erhöhte Frequenz von Brachflächen als mögliche Ursache für den Bestandsanstieg der Grauammer in den betroffenen Regionen diskutiert. Allerdings ist zu beachten, dass nur gepflegte Brachflächen förderlich sind, da schnell Sukzessionsstadien die Überhand gewinnen, die diese Flächen unattraktiv für die Grauammer machen (Fischer 1997).

Strukturreiche extensiv bewirtschaftete Standorte werden bevorzugt besetzt, so ist der rückläufige Anteil von Weideflächen, Klee- sowie Luzerne-Anbau (meist als Grünfutter) in der Landschaft potenziell ein Teil der Erklärung für die Bestandsveränderung (Eislöffel 1997).

Des Weiteren spielt der vermehrte Anbau von Wintergetreide womöglich eine Rolle. Dieser führt zu einem Fehlen von ‚Stoppeln‘ auf den Feldern im Winter, die zu der Jahreszeit als Nahrungshabitat benötigt werden, außerdem zu einem reduzierten Angebot von Invertebraten, die im Frühjahr zur Fütterung der Jungtiere wichtig sind und zuletzt auch zu einer höheren Verlustrate von Nestern durch die frühere Ernte (Donald 1997).

Ob das Nahrungsangebot als ein limitierender Faktor für Vorkommen der Grauammer gesehen werden kann, ist kontrovers, da Studien mit gegensätzlichen Ergebnissen existieren (Hartley & Shepert 1994 in Donald 1997, Busche 1989 in Donald 1997).

Charakteristisch für die Grauammer ist der Reviergesang von einer Sitzwarte aus. Typische Sitzwarten sind hohe vertikale Strukturen wie Stromleitungen oder Bäume. In Abwesenheit dieser werden allerdings auch Hecken, Hochstauden, Zaunpfähle oder Sträucher angenommen (Fischer 1997). Besonders bei der Besetzung der Reviere im Frühjahr spielt die Sitzwarte eine entscheidende Rolle (Lilleor 2007).

2.3 Wiesenpieper *Anthus pratensis*

Der Wiesenpieper ist eine Singvogelart aus der Familie der Stelzen und Pieper. Eigentlich eine Art der Feuchtwiesen und Küsten, kommt der Wiesenpieper auch auf Brachflächen, die eher kargere Vegetation (Rohbodenstellen, geringer Hecken-/Gebüschanteil) und feuchte Stellen aufweisen, vor. Auch der Wiesenpieper musste in den letzten Jahrzehnten erhebliche Bestandsabnahmen verzeichnen. Europaweit ist seit 1980 (-2019) eine Abnahme von -58 % zu verzeichnen (PECBMS 2019). Der deutsche Bestand hat seit 1980 (-2016) um 79 % abgenommen (Gerlach et al. 2019 in DDA & BfN 2019). Besonders auch im Binnenland, wo der Wiesenpieper auf die extensive Landwirtschaft angewiesen ist, sieht es schlecht aus für den unauffälligen Vogel. Der Wiesenpieper gilt in Deutschland (Ryslavy et al. 2020) und Nordrhein-Westfalen als stark gefährdet (Kategorie 2) (Grüneberg et al. 2016).



Abbildung 7: Wiesenpieper auf Sitzwarte.

Im Gegensatz zu den beiden zuvor behandelten Vogelarten zeigt der Wiesenpieper ein ausgeprägteres Zugverhalten. Die meisten deutschen Binnenland-Brutvögel ziehen nach Nordafrika oder Südeuropa (Hume 2018). Im Frühjahr und Herbst ist die Art besonders häufig auf Äckern anzutreffen, da nördliche Brutvögel diese auf dem Durchzug als Rastplatz frequentieren (Ornitho.de).

Singwarten, wie etwa Zaunpfähle oder Sträucher, spielen eine wichtige Rolle bei der Revierbesetzung und Balz. Von erhöhter Position aus wird in den Singflug gestartet, bei dem eine Serie von immer spitzeren ‚Zi‘ Tönen vorgetragen wird (Svensson et al. 2011). Der nah verwandte Baumpieper zeigt ein ähnliches Verhalten, startet aber von höherer Sitzwarte aus und unterscheidet sich auch im Gesang (Svensson et al. 2011).

Der Wiesenpieper ist ein Bodenbrüter und bevorzugt feuchte Habitate. Dazu zählen Küstenhabitate, Moore und im Binnenland besonders Feuchtwiesen (Grüneberg & Sudmann et al. 2013). Lebensraumverlust ist die Hauptursache für den Rückgang des Wiesenpiepers, Trockenlegungen und Nutzungsaufgabe stehen dabei im Vordergrund (Grüneberg & Sudmann et al. 2013). Das Wirbelosenangebot solcher Lebensräume spielt für diese, auch abseits der Brutzeit hauptsächlich insektivore Art, eine große Rolle (Vanhinsberg et al. 2001).

Feuchtwiesen sind traditionell durch Bewirtschaftung entstandene Habitate und dienten in neuerer Zeit meist noch zur Futtermittelgewinnung. Die Intensivierung der Landwirtschaft brachte jedoch einen Wandel von den wildkräuterhaltigen Feuchtwiesen hin zu intensiv angebauten alternativen Futterpflanzen wie Soja oder Mais. So wurden Feuchtwiesen durch Trockenlegung und Düngung oft in Fettwiesen und Äcker umgestaltet (Grüneberg & Sudmann et al. 2013).

Ein sehr wichtiges Element, was geeignete Habitate für den Wiesenpieper auszeichnet, sind freie Bodenstellen. Diese erfüllen beispielsweise bei der Nahrungssuche eine wichtige Rolle und sind besonders durch die Eutrophierung der Landschaft bedroht (Grüneberg & Sudmann et al. 2013).

3 Untersuchungsgebiete

3.1 Tagebau Garzweiler

Die drei behandelten Untersuchungsflächen, auf denen die Feldvogelkartierung durchgeführt wurde, liegen auf dem ehemaligen Gebiet des Braunkohletagebaus Garzweiler I.

Die Flächen waren durch das vorangegangene Projekt „Hasenland Garzweiler“ bereits vorgegeben. Sie unterscheiden sich in ihrem Alter beziehungsweise Rekultivierungszeitpunkt.

Das älteste Untersuchungsgebiet liegt auf der Kasterer Höhe südlich der Aschedeponie, ein weiteres liegt auf der Königshovener Höhe und die jüngste Fläche auf der „Autobahninsel“, der „Insel“ zwischen Garzweiler 1 und 2. Im Weiteren

werden die Untersuchungsfläche nach ihrer Lage benannt, so wird das Projektgebiet auf der Königshovener Höhe auch als Königshovener Höhe bezeichnet.

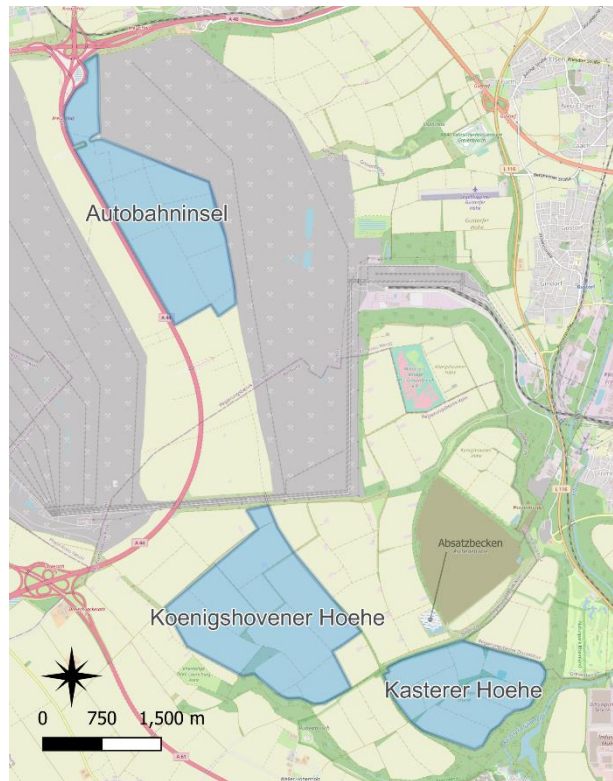


Abbildung 8: Untersuchungsgebiete um den Tagebau Garzweiler (Kartengrundlage: Open Street Map, bearbeitet in QGIS).

3.2 Kasterer Höhe

Die Kasterer Höhe ist wie bereits erwähnt die älteste der 3 Flächen und wird damit schon am längsten wieder von privaten Landwirten bewirtschaftet. Sie liegt nördlich von Kaster und wurde bereits 1983 rekultiviert (Schuhmacher et al. 2011).

Mit einer Fläche von 179 ha hat das Untersuchungsgebiet auf der Kasterer Höhe die geringste Fläche im Vergleich zu den anderen beiden.

Die landwirtschaftlich genutzten Anteile sind durch den bewaldeten Hang zur Süd- und Westseite hin und eine Baum-/Strauchreihe auf den anderen Seiten begrenzt. In der Mitte des Gebietes befinden sich ein kleines Waldstück und ein Modellflugplatz. Entlang des zentralen Südwest-Nordost-Weges zieht sich eine dichte Hecke.

Untersuchungsgebiete

Mehr als die Hälfte der Fläche ist dem Getreideanbau gewidmet (51,6 %). Den zweitgrößten Flächenanteil nimmt der Futterrübenanbau (26,2 %) ein und Raps findet sich hier auf 3,4 % des Gebiets.

Übrig bleiben nur 7,3 % der Fläche und davon sind 4 % kleinere Waldstücke und dichte Hecken. Weitere 3,1 % werden durch eine Feldgrasfläche eingenommen. Der Anteil an Blühstreifen ist hier verschwindend gering. (Ergebnisse der Nutzkartierung 2022)

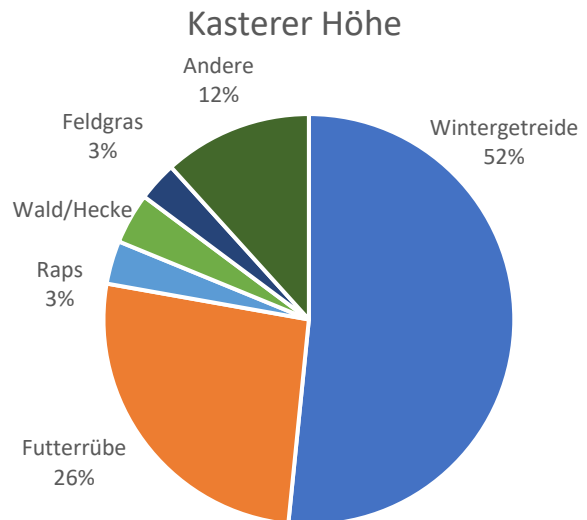


Abbildung 9: Prozentuale Flächennutzung der Kasterer Höhe (Ergebnis der Nutzkartierung)

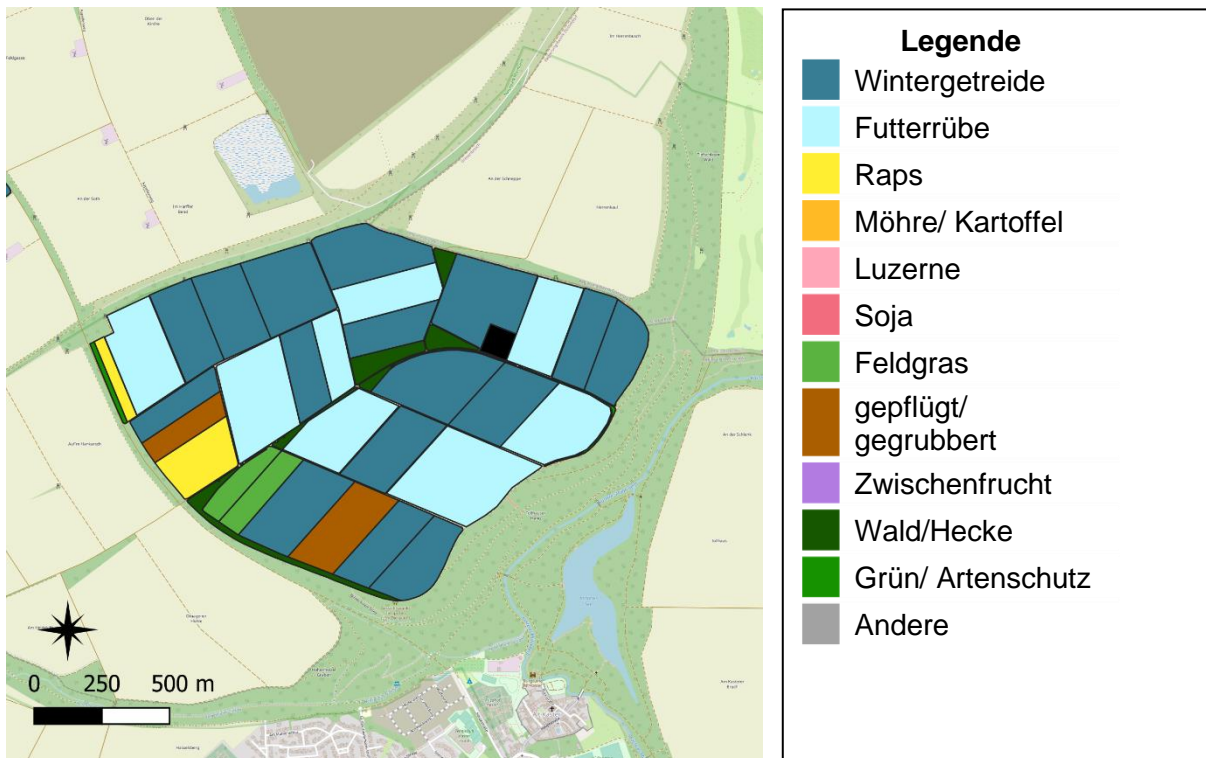


Abbildung 10: Karte des Untersuchungsgebiets auf der Kasterer Höhe. Dargestellt sind die Ergebnisse der Nutzkartierung (Kartengrundlage: Open Street Map, bearbeitet in QGIS).

3.3 Königshovener Höhe

Das Untersuchungsgebiet auf der Königshovener Höhe ist mit einer Fläche von 324 ha die Größte der drei Untersuchungsflächen. Die Flächen werden, wie auch die Kasterer Höhe, wieder von privaten Landwirten bewirtschaftet. Die Königshovener Höhe, auch KöHö, liegt westlich von Frimmersdorf beziehungsweise südwestlich von Grevenbroich. Sie ist unter Ornithologen in Nordrhein-Westfalen gut bekannt, durch eine große Zahl von Seltenheiten, einer beachtlichen Dichte von weniger häufigen Wintergästen und Durchzüglern wie Raufußbussard, Kornweihe oder Merlin und natürlich nordrhein-westfalen-weit seltene Brutvögel wie etwa Grauammer, Steinschmätzer und ehemals auch Bienenfresser (Ornitho.de).

Neben der landwirtschaftlichen Nutzung ist die Königshovener Höhe auch Standort von Windkraftanlagen, die durch RWE **betreiben** werden.

Das Untersuchungsgebiet auf der Königshovener Höhe ist nicht nur das größte, sondern auch die strukturreichste Fläche. Im Norden wird sie durch das ‚Förderband‘ begrenzt, westlich liegt ein kleines Waldstück (Rübenbuschtal, RBT auf der Karte), ansonsten ist das Untersuchungsgebiet von weiterem Ackerland umgeben. Außerdem finden sich viele in Höhe und Form variierende Hecken, breite Blühstreifen sowie extensiv genutzte Brachflächen. Besonders hervorzuheben ist die Umgebung südwestlich der Dreiecksfläche (DF auf der Karte), wo sich eine hohe Dichte von Brachflächen (teilweise Ausgleichsfläche für Windkraft oder Autobahn), Blühstreifen, Abwassergräben, in regelmäßigen Abständen aufgestellte Pfosten und Sträucher.

38,1 % der Fläche dient dem Anbau von Wintergetreide. Auf 29,5 % werden Hackfrüchte angebaut. Zu einem großen Teil handelt es sich dabei um Futterrübe (20 %), aber auch Kartoffel (5,5 %) und Möhre (3,4 %). Mit einem Flächenanteil von 18 % sind 2 große Rapsfelder vertreten. 10,7 % der Fläche sind dem Artenschutz gewidmet. Dabei handelt es sich um Blühstreifen an Wegrändern, Blühstreifen innerhalb von Feldern, brach liegende Flächen und Luzernebrachen. Einige der Blühstreifen gehen auch mit Sträuchern, Bäumen und Hecken einher (Ergebnisse der Nutzkartierung 2022).

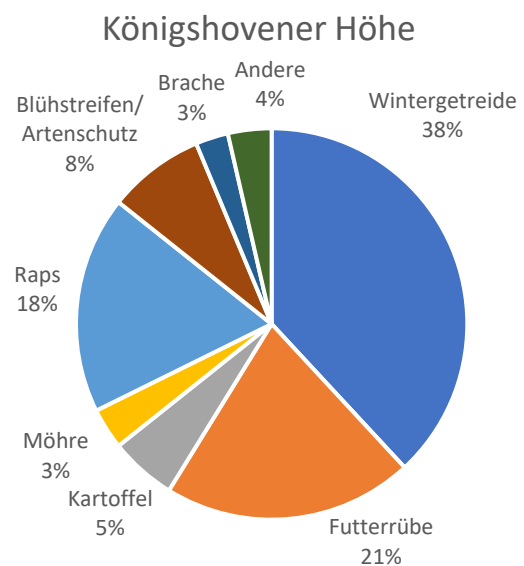


Abbildung 11: Prozentuale Flächennutzung der Kasterer Höhe (Ergebnis der Nutzkartierung)

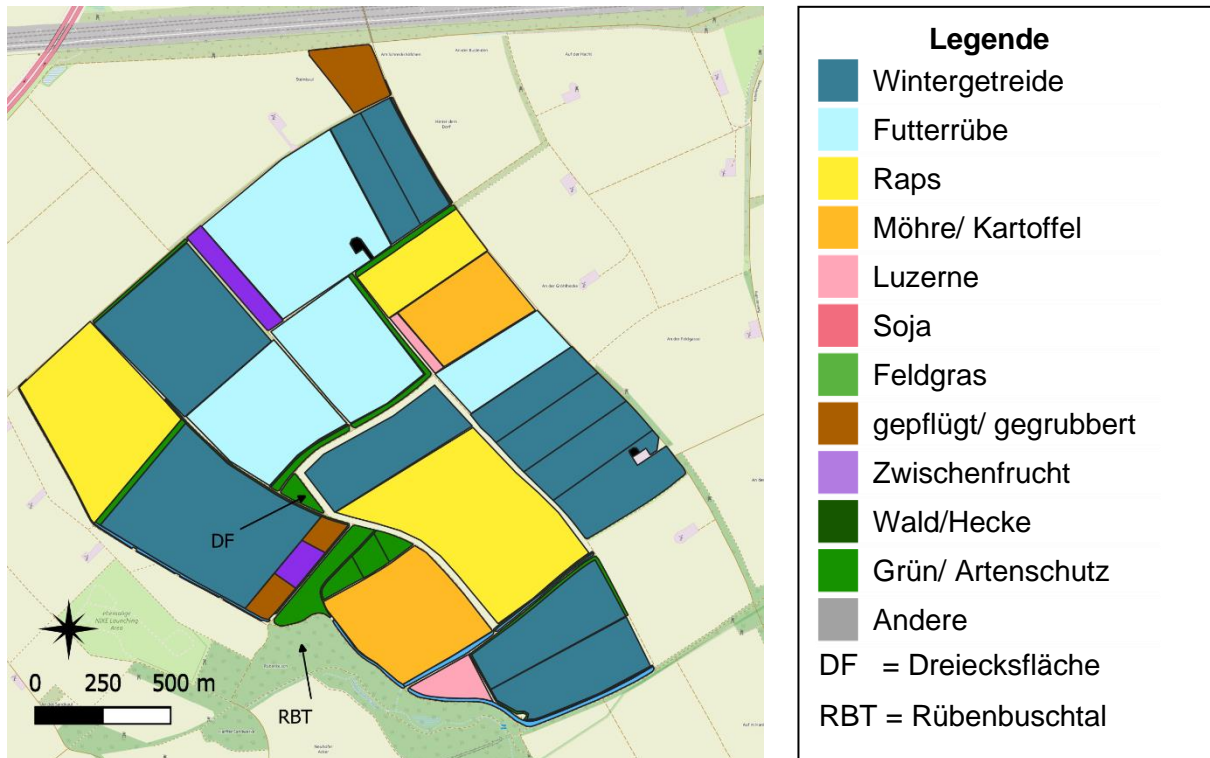


Abbildung 12: Karte des Untersuchungsgebiets auf der Königshovener Höhe. Dargestellt sind die Ergebnisse der Nutzkartierung (Kartengrundlage: Open Street Map, bearbeitet in QGIS).

3.4 Autobahninsel

Das Untersuchungsgebiet auf der Autobahninsel liegt zwischen Garzweiler I und Garzweiler II westlich der Autobahn 44 und hat eine Fläche von 179 ha. Es ist die jüngste der drei rekultivierten Flächen und noch größtenteils in den Händen von RWE. Die Autobahninsel ist ebenfalls wie die Königshovener Höhe Standort von Windkraftanlagen. Die westliche Seite des Untersuchungsgebiets wird von der Autobahn begrenzt, die östliche durch den Tagebau Garzweiler I.

Mittig von Norden nach Süden verlaufend gibt es einen teilweise asphaltierten Weg, der von breiten Blühstreifen und kleinen, in

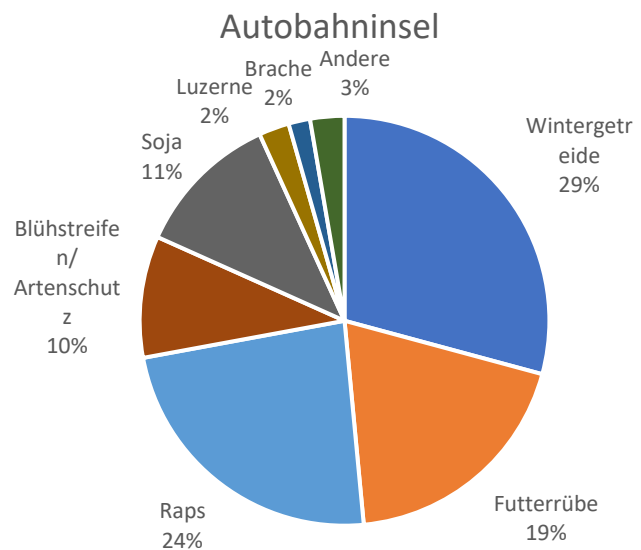


Abbildung 13: Prozentuale Flächennutzung der Autobahninsel (Ergebnis der Nutzkartierung)

regelmäßigem Abstand angelegten, Heckenelementen begleitet wird. Im südlichen Teil des Untersuchungsgebiets befinden sich Ausgleichsflächen für die Windkraftanlagen in Form von zwei Brachflächen. Auf diesen stehen junge Bäume, die zum Schutz vor Verbiss eingezäunt sind. In einigen Felder finden sich zentral gelegene Blühstreifen. Bemerkenswert ist, dass in einem dieser Blühstreifen 2021 eine Brut der Wiesenweihe (*Circus pygargus*) festgestellt werden konnte (Eßer 2022 mündl., Ornitho.de).

Der größte Flächenanteil der Autobahninsel wird für den Anbau von Getreide (29,2 %) genutzt. Gefolgt von Raps (23,6 %) und Hackfrüchten in Form von Futterrübe (19,3 %). Des Weiteren wird Soja (11,5 %) und Luzerne (2,4 %) angebaut. 10,9 % der Fläche werden durch Artenschutzmaßnahmen in Anspruch genommen (Ergebnisse der Nutzkartierung 2022).



Abbildung 14: Karte des Untersuchungsgebiets auf der Autobahninsel. Dargestellt sind die Ergebnisse der Nutzkartierung (Kartengrundlage: Open Street Map, bearbeitet in QGIS).

4 Methodik

4.1 Vorbereitung

Zur Vorbereitung wurden die Flächen vorher einmal mit dem Fahrrad abgefahren, um einen Eindruck des Terrains und der Vogelvielfalt zu bekommen und auch die Routen zu verinnerlichen. Die Kartierstrecken waren durch eine vorangegangene Feldhasenkartierung bereits festgelegt (siehe Anhang 1). Des Weiteren wurde ein GIS (Geographical information system) Projekt in dem Programm QGIS erstellt. QGIS ist eine freie, unter der GNU General Public License (GPL) stehende Geoinformationssoftware zur Darstellung, Bearbeitung und Analyse von räumlichen Daten (qgis.org). Die Software bietet neben vielen eigenen Funktionen die Programmierungen eigener Plugins in der Programmiersprache Python (bzw. PyQt). In Kombination mit der Android Anwendung QField können Daten auch im Feld per Smartphone oder Tablet gesammelt werden. Dazu muss erst ein Projekt in der Desktopversion von QGIS konfiguriert werden, mithilfe des QFieldSync Plugins verarbeitet und dann manuell oder per QFieldCloud auf das Endgerät übertragen bzw. mit diesem synchronisiert werden.

Bei der vorliegenden Kartierung wurde die OpenStreetMap als Kartengrundlage genutzt und in zwei Ebenen die ‚Feldlerchen‘ und ‚Andere Arten‘ aufgenommen. Parameter, die aufgenommen wurden, sind Art, Anzahl, Geschlecht/ Alter, Verhalten, Datum, Uhrzeit sowie ein Kommentar. Datum und Uhrzeit wurden automatisch erfasst, Art konnte aus einer vorher eingestellten Vorauswahl wahrscheinlicher Vögel ausgewählt werden, Geschlecht und Alter wurde nur, wenn sicher bestimmbar, eingetragen, Verhalten wurde in für die Auswertung sinnvolle Kategorien eingeteilt (stationär, überfliegend, singend, Singflug) und andere Auffälligkeiten wurden gegebenenfalls als Kommentar angefügt.

4.2 Kartierung der Vögel

Bei der Kartierung wurde sich an Südbeck et al. (2005) orientiert. Beobachtung einer balzenden Art an mindestens 2 von 3 Begehungen deuten auf ein besetztes Revier hin.

Als passende Termine wurde eine Begehung Ende-April, eine weitere Anfang-Mai und eine letzte Mitte-Mai gewählt. Dies fällt in die Brutzeit von Feldlerche, Grauammer und Wiesenpieper (Südbeck et al. 2005). Bei der Kartierung wurde darauf geachtet, dass nur Tage mit optimalen Bedingungen gewählt wurden. Bei wolkenlosem Himmel und wenig Wind ist die Aktivität der Vögel am höchsten (Alford 1925). Zudem wurde die Kartierung um 7:10-7:20 Uhr morgens jeweils begonnen. Früh morgens erreicht die Gesangsbereitschaft der

meisten Vogelarten ihr Maximum (Hutchinson 2002). Dies liegt möglicherweise daran, dass morgens bei wenig Licht die Nahrungssuche schwierig ist, während soziale Interaktionen nicht betroffen sind (Kacelnik 1979 in Hutchinson 2002) oder etwa früher Gesang einen über die Nacht gedeckten Energiebedarf zeigt und den damit verbundenen Erfolg bei der Nahrungssuche (McNamara et al. 1987). Es liegen Hinweise vor, dass der Gesangszeitraum mit der Helligkeit (Lux-Wert) korreliert (Miller 2006).

Tabelle 1: Zeitplan der Kartierung

Kartiertermine			
Durchgang	Königshovener Höhe	Kasterer Höhe	Autobahninsel
DG 1	21.04.22	22.04.22	20.04.22
DG 2	04.05.22	05.05.22	03.05.22
DG 3	17.05.22	18.05.22	13.05.22

Je Gebiet gab es jeweils eine festgelegte Strecke (siehe Anhang 1): Autobahninsel (13,9 km), Königshovener Höhe (14,1 km), Kasterer Höhe (12,8 km). Diese wurde in Schrittgeschwindigkeit mit dem Fahrrad abgefahren. Jeder Durchgang hat ca. 2,5 bis 3 h gedauert.

Die Vögel wurden überwiegend verhört und dann mit Sichtkontakt auf der Karte verortet. Aufgenommen wurden neben den Zielarten noch einige weitere charakteristische Vogelarten, wie Schwarzkehlchen, Wiesenschafstelze, Neuntöter, Feldschwirl, Nachtigall, Gelbspötter, Rohrammer, Goldammer und auch einige interessante Durchzügler. Zur Bestimmung von nicht singenden Vögeln wurde ein 10 x 42 Fernglas benutzt.

Abgesehen von den vorgesehenen Terminen fanden auch Begehungen zwischen und nach den Terminen statt, zu einigen liegen auch Meldungen auf der Plattform Ornitho.de vor, die ebenfalls in das GIS geladen werden konnten. Einige Einschätzungen in den Ergebnissen werden durch diese zusätzlichen Beobachtungen gestützt.

Eine erwähnenswerte Limitation dieser Methode ist, dass keine Bruten nachgewiesen werden, sondern im besten Fall besetzte Reviere. Für den Nachweis einer Brut müsste eine Suche nach Nestern oder nach fütternden Altvögeln durchgeführt werden. Obwohl es durchaus vorkommt, dass Vögel auf dem Durchzug singen und Reviere mit balzenden Männchen aufgrund verschiedener möglicher Ursachen aufgegeben werden, ist diese Art der Kartierung weiterhin der gängige Standard (König et al. 2016). Das liegt nicht zuletzt an dem sehr guten Aufwand-Ergebnis Verhältnis. Wenn Kenntnis über das Balzverhalten und

Gesang der zu kartierenden Arten besteht, können so relativ große Flächen in wenig Zeit bearbeitet werden.

Obwohl andere Vögel bei der im Rahmen dieser Arbeit stattgefundenen Kartierung miterfasst wurden, sind die Ergebnisse nicht immer gleich aussagekräftig. Durch phänologische Unterschiede in der Brutzeit (z. B. eine spätere Ankunft aus den Überwinterungsgebieten) lassen sich über einige nebenher kartierte Arten keine methodisch begründbare Aussage treffen.

4.3 Kartierung der Flächennutzung

Eine Nutzkartierung lag von März 2022 vor und wurde durch die Forschungsstelle Rekultivierung zur Verfügung gestellt. Diese wurde aber noch weiter ergänzt und auf die Bedürfnisse dieser Arbeit angepasst. Dazu wurden die Flächen zwei weitere Male im Juli aufgesucht und die fehlenden Angaben mithilfe von QGIS und QField nachkartiert. Die Feldfrucht wurde dann mithilfe der Smartphone-Anwendung Plant.net und einem kritischen Vergleich der Ergebnisse bestimmt.

4.4 Auswertung

Die GIS-Ebenen, die bei der Kartierung im Feld entstanden sind, wurden zuerst mithilfe von QGIS und einigen Python Skripten (PyQGIS) nach Art getrennt und formatiert. Dann wurden Ebenen mit Polygon-Geometrie erstellt, in denen die Papierreviere eingetragen wurden. Hierzu werden Polygone um die 2-3 singenden Männchen, die nach Südbeck et al. 2005 ein mögliches Revier anzeigen, gezeichnet. Die Zentren dieser Polygone wurden dann zur weiteren Bearbeitung genutzt. Wichtig ist anzumerken, dass diese keineswegs die realen Revierzentren widerspiegeln, da zum Beispiel Grauammer und Wiesenpieper meist auf ihren Singwarten kartiert wurden. Die für die drei Untersuchungsgebiete erstellten Karten wurden dann unter Berücksichtigung der Fläche verglichen. Dabei wurde Artzusammensetzung und Häufigkeit besonders betrachtet. Unterschiede wurden festgehalten und mögliche Erkläransätze mithilfe der Nutzungskartierung und Literaturrecherche erarbeitet.

5 Ergebnisse

5.1 Artzusammensetzung

Insgesamt konnten auf/von den Untersuchungsflächen 66 Vogelarten beobachtet/verhört werden. Weitere 14 im umliegenden Land, besonders um das Absetzbecken (siehe Abbildung 12) und in der Königshovener Mulde, die sich entlang des Weges von der Königshovener Höhe nach Gustorf/Frimmersdorf befindet. Nachfolgend sind alle von und auf den Untersuchungsflächen beobachteten Arten tabellarisch dargestellt, mit einer Einschätzung, ob es sich bei diesen um Brutvögel, mögliche Brutvögel, Durchzügler, Wintergäste oder Nahrungsgäste handelt. Ergänzend kann der Tabelle der Rote Liste-Status in Nordrhein-Westfalen (NRW), in Deutschland (DE), in Europa und der Europäischen Union (+Großbritannien) entnommen werden.

Tabelle 2: Legende zu Tabelle 3

Legende zu Tabelle 3

Rote Liste Deutschland/NRW		Rote Liste Europa/EU	
0	Ausgestorben/ verschollen	EX	Extinct Ausgestorben
1	Vom Aussterben bedroht	EW	Extinct in the wild In der Natur ausgestorben
2	Stark gefährdet	CR	Critically endangered Vom Aussterben bedroht
3	Gefährdet	EN	Endangered Stark gefährdet
R	Extrem selten	VU	Vulnerable Gefährdet
V	Vorwarnliste	NT	Near threatened Potenziell gefährdet
*	Ungefährdet	LC	Least concern Nicht gefährdet
D	Daten unzureichend	DD	Data deficient Unzureichende Datengrundlage
-	Nicht bewertet	NA	Not assessed Nicht ausgewertet

Beobachtung auf den Untersuchungsflächen

BV	Brutvogel der Untersuchungsflächen, entweder durch die vorliegende Kartierung oder Literatur
WBV	Möglicher Brutvogel auf den Flächen. Habitat passt und Art ist nicht selten oder häufig beobachtet
DZ	Durchzügler, Winter- oder Nahrungsgast
-	Im Untersuchungszeitraum nicht beobachtet

Weitere Abkürzungen

RL	Rote Liste
UF	Untersuchungsflächen
KöHö	Königshovener Höhe
KaHö	Kasterer Höhe
AuIn	Autobahninsel

Tabelle 3: Beobachtete Vögel auf/von den Untersuchungsflächen

Beobachtete Vögel auf/von den Untersuchungsflächen

Artnamen		Gefährdung			Brutstatus auf den Untersuchungsflächen		
Deutsch	Wissenschaftlich	RL NRW	RL DE	RL EU	KöHö	KaHö	AuIn
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	2S	2	LC/LC	BV	-	BV
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	2	V	LC/LC	DZ	-	-
Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>	-	-	LC/LC	WBV	-	WBV
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	*	*	LC/LC	DZ	-	DZ
Felsentaube	<i>Columba livia</i>	-	*	LC/LC	DZ		
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	*	*	LC/LC	DZ	-	DZ
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	*	*	LC/LC	WBV	WBV	DZ
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>	2	2	VU/NT	DZ	-	-
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	*	*	LC/LC	DZ	DZ	DZ
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	3	V	LC/LC	DZ	DZ	DZ
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbicum</i>	3	3	LC/LC	DZ	DZ	DZ
Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>	*	*	LC/LC	DZ	-	DZ
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	*	*	LC/LC	DZ	-	DZ
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	*	*	LC/LC	DZ	-	-
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	VS	*	LC/LC	DZ	DZ	DZ
Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>	0	1	NT/LC	DZ	DZ	DZ
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	*S	*	NT/NT	DZ	DZ	DZ
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	*	*	LC/LC	DZ	DZ	DZ
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	2	*	LC/LC	DZ	DZ	DZ
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	*	*	LC/LC	WBV	WBV	DZ
Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>	0	3	LC/LC	DZ	DZ	DZ
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	*	*	LC/LC	DZ	DZ	DZ
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	*	*	LC/LC	DZ	-	-
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	V	*	LC/LC	WBV	-	WBV
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	3	3	LC/LC	-	-	DZ
Wanderfalke	<i>Falco peregrinus</i>	*S	*	LC/LC	-	-	DZ
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	V	*	LC/LC	BV	-	-
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	1	V	LC/LC	DZ	DZ	-
Elster	<i>Pica pica</i>	*	*	LC/LC	DZ	DZ	DZ
Dohle	<i>Coloeus monedula</i>	*	*	LC/LC	DZ	DZ	DZ
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	*	*	LC/LC	DZ	DZ	DZ
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	*	*	LC/LC	DZ	DZ	DZ
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>	*	*	LC/LC	WBV	WBV	-
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	*	*	LC/LC	WBV	WBV	-
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	3S	3	LC/LC	BV	BV	BV
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	V	*	LC/LC	WBV	BV	-
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	*	*	LC/LC	WBV	WBV	-
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	V	*	LC/LC	BV	-	DZ

Ergebnisse

Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	3	3	LC/LC	WBV	-	DZ
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	*	*	LC/LC	WBV	WBV	DZ
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	*	*	LC/LC	WBV	-	-
Klappergrasmücke	<i>Curruca curruca</i>	V	*	LC/LC	-	-	DZ
Dorngrasmücke	<i>Curruca communis</i>	*	*	LC/LC	WBV	-	WBV
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	3	3	LC/LC	WBV	WBV	-
Ringdrossel	<i>Turdus torquatus</i>	R	*	LC/LC	DZ	DZ	-
Amsel	<i>Turdus merula</i>	*	*	LC/LC	WBV	WBV	-
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	*	*	LC/NU	DZ	DZ	-
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	*	*	LC/LC	-	WBV	-
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	*	*	LC/LC	-	DZ	DZ
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	*	*	LC/LC	WBV	WBV	-
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	3	*	LC/LC	BV	BV	-
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	1S	2	LC/LC	DZ	-	DZ
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	*	*	LC/LC	BV	-	BV
Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1	1	LC/LC	DZ	-	DZ
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>	*	*	LC/LC	BV	WBV	BV
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	V	*	LC/LC	DZ	-	DZ
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	2S	2	NT/VU	BV	DZ	BV
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	2	3	LC/LC	WBV	-	WBV
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	*	*	LC/LC	WBV	WBV	DZ
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	*	*	LC/LC	DZ	-	-
Grünfink	<i>Chloris chloris</i>	*	*	LC/LC	DZ	-	-
Bluthänfling	<i>Linaria cannabina</i>	3	3	LC/LC	WBV	DZ	-
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	*	*	LC/LC	DZ	-	-
Rohrammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>		*	LC/LC	DZ	-	DZ
Graumammer	<i>Emberiza calandra</i>	1S	V	LC/LC	BV	-	BV
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	*	*	LC/LC	BV	BV	-

Notiz: Rote Liste NRW 2016 (Grüneberg et al. 2016), Rote Liste Deutschland 2020 (Ryslavy et al. 2020), Rote Liste Europa/ Europäische Union 2015 (Ieronymidou 2016)

Auf europäischer Ebene sind 3 der beobachteten Arten als potenziell gefährdet und eine als gefährdet eingestuft, in der Europäischen Union sind zwei Arten potenziell gefährdet und zwei gefährdet (Ieronymidou 2016).

Deutschlandweit gelten zwei Arten als vom Aussterben bedroht, vier Arten als stark gefährdet, sieben Arten als gefährdet und vier weitere Arten stehen auf der Vorwarnliste (Ryslavy et al. 2020).

In Nordrhein-Westfalen sind zwei der beobachteten Arten als Brutvögel ausgestorben, vier Arten sind vom Aussterben bedroht, sechs Arten sind stark gefährdet, weitere sechs Arten gelten als gefährdet und sieben haben einen Platz auf der Vorwarnliste (Grüneberg et al. 2016).

Von den Arten, die tatsächlich oder möglicherweise auf den Untersuchungsflächen brüten, ist eine Art in Nordrhein-Westfalen vom Aussterben bedroht, drei stark gefährdet, fünf gefährdet und vier auf der Vorwarnliste. Alle diese 12 Arten sind auf der Königshovener Höhe beobachtet worden, 8 davon auch auf der Autobahninsel und 6 auf der Kasterer Höhe.

In den nachfolgenden Abbildungen kann die Anzahl der wahrscheinlich brütenden Arten nach Untersuchungsgebiet und auch die Gefährdungssituation dieser abgelesen werden.

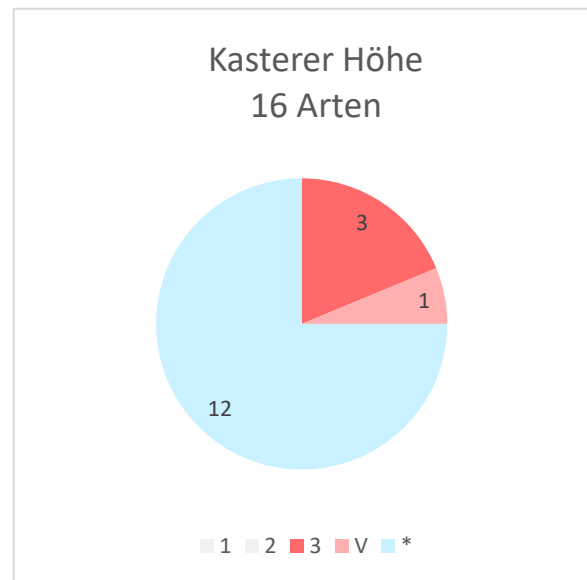
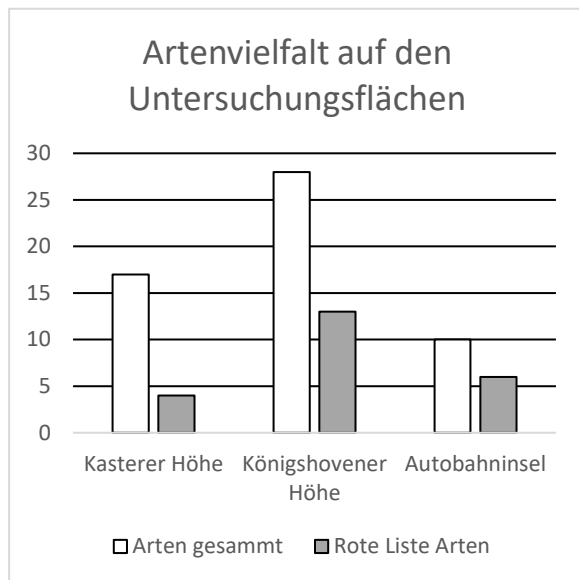


Fig. A

Fig. B

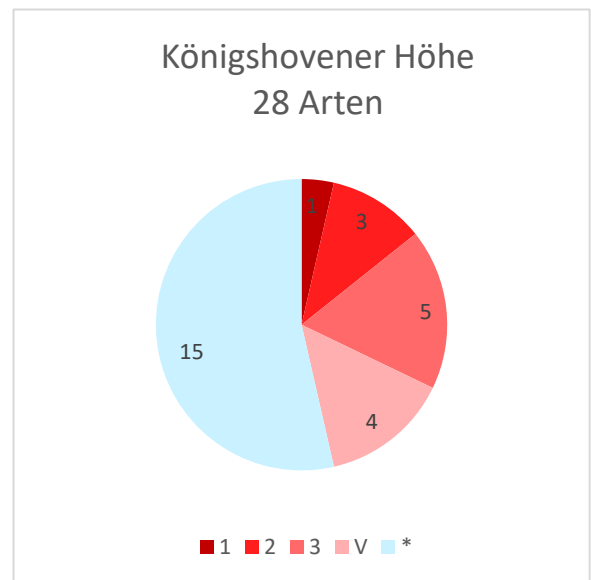
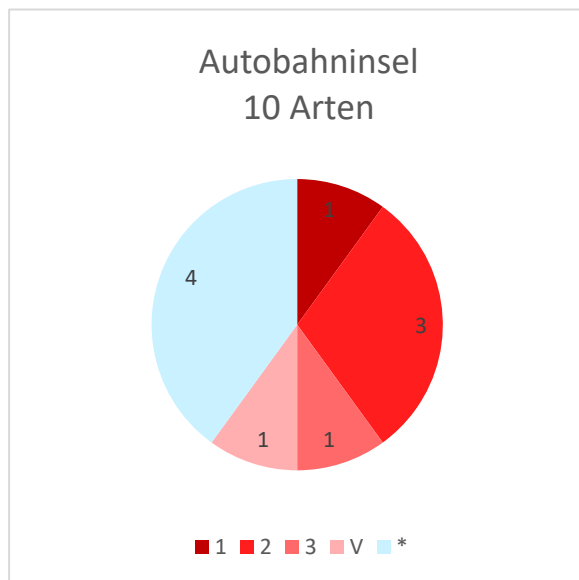


Fig. B

Fig. D

Abbildung 15: Fig. A zeigt die Anzahl an wahrscheinlich brütende Arten auf den drei Flächen, sowie die Anzahl derer, die auf der Roten Liste Nordrhein-Westfalens stehen. Fig. B-D zeigt die Anzahl der Arten nach landesweitem Gefährdungsgrad auf der Kasterer Höhe (B), der Autobahninsel (C) und der Königshovener Höhe (D) (Grüneberg et al. 2016).

Weitere Arten, die um die Untersuchungsgebiete herum festgestellt wurden, sind Höckerschwan (*Cygnus olor*), Stockente (*Anas platyrhynchos*), Krickente (*Anas crecca*), Blässhuhn (*Fulica atra*), Wasserralle (*Rallus aquaticus*), Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*), Waldwasserläufer (*Tringa ochropus*), Bruchwasserläufer (*Tringa glareola*), Lachmöwe (*Chroicocephalus ridibundus*), Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*), Heidelerche (*Lullula arborea*) (Kunz 2022 mündl.), Haubenmeise (*Lophocephalus cristatus*), Kernbeißer (*Coccothraustes coccothraustes*), Grauschnäpper (*Musciapa striata*) und Kleiber (*Sitta europaea*).

5.2 Zielarten

Im folgenden Teil werden die Zielarten und ihre Verbreitung auf den verschiedenen Flächen dargestellt.

Feldlerche *Alauda arvensis*

Auf der Königshovener Höhe konnten 31 Papierreviere (im Weiteren auch nur ‚Revier‘) auf der Autobahninsel 20 und auf der Kasterer Höhe 21 festgestellt werden. Rechnet man dies nun auf die Fläche der Untersuchungsgebiete, kommt man auf 9.6 Reviere/ pro 100 ha auf der Königshovener Höhe, 7.2 Reviere /100 ha auf der Autobahninsel und 11.7 Reviere / 100 ha auf der Kasterer Höhe. Auf den Karten in Abbildung 16 ist eine Verteilung der Reviere auf den einzelnen Flächen sichtbar. Die Punkte auf der Karte stellen die Papierreviere dar.

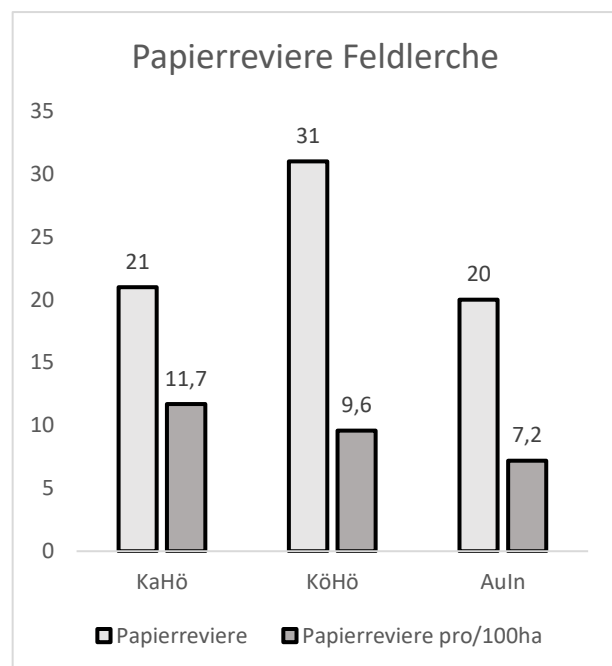


Abbildung 16: Feldlerche, Anzahl und Dichte der Papierreviere

Auf der Autobahninsel ist die Verteilung recht gleichmäßig. Eine Ballung ist um das zentrale Sojafeld herum zu erkennen. Auffällig ist außerdem, dass Rapsfelder eher gemieden werden. Auf der Kasterer Höhe ist ebenfalls eine gleichmäßige Verteilung zu beobachten. Der in der Literatur beschriebene Abstand von 60 bis 200 m von vertikalen Strukturen wird eingehalten. Auf der Königshovener Höhe kann wie auch auf der Autobahninsel eine Meidung der Rapsfelder beobachtet werden. Außerdem ist eine Ballung in der Umgebung der Dreiecksfläche zu beobachten.

Ergebnisse

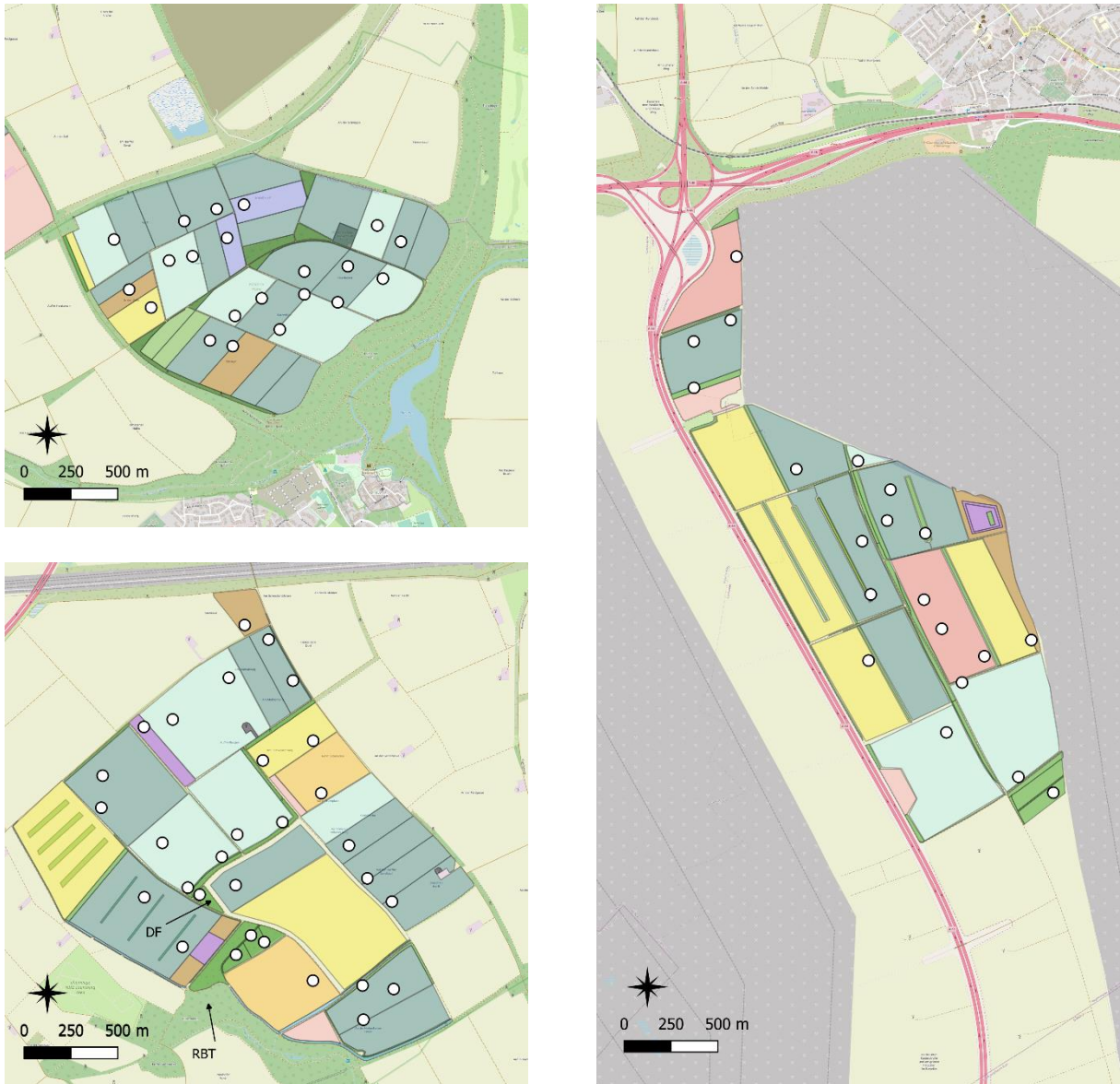


Abbildung 17: Papierreviere der Feldlerche auf den drei Untersuchungsgebieten: Kasterer Höhe (links oben), Königshovener Höhe (links unten), Autobahninsel (rechts). (Kartengrundlage: Open Street Map, bearbeitet in QGIS).

DF = Dreiecksfläche, RBT = Rübenbuschtal

Graumammer *Emberiza calandra*

Auf der Autobahninsel sowie auf der Königshovener Höhe konnten Graumammern festgestellt werden.

Bei der Begehung der Königshovener Höhe konnten 4 Papierreviere festgestellt werden. Auf der Luzernebrache, westlich der Dreiecksfläche (DF) befindet sich das südlichste Revier des Untersuchungsgebiets. Die meisten singenden Männchen wurden um die Reihe junger Bäume, die entlang der nördlichen Grenze der Untersuchungsfläche eine asphaltierte Straße begleitet. Da die Vögel auf der Sitzwarte kartiert wurden, bleibt unklar, ob sich der Brutplatz tatsächlich innerhalb der Untersuchungsfläche befindet. Es besteht vermutlich eine Diskrepanz zwischen den tatsächlichen Reviermittelpunkten und den zur Balz genutzten Singwarten, die bereits in Kapitel IV. Methodik/Auswertung erwähnt wird.

Im Westen des Untersuchungsgebiets und nördlich außerhalb befinden sich Felder mit zentralen Blühstreifen, in denen Graumammern passendere Bruthabitate finden. Daher kann nur von einem Revier sicher gesagt werden, dass es im Untersuchungsgebiets liegt. Auf der Autobahninsel konnten 6 Reviere ausgemacht werden. Sichtungen konzentrieren sich um die entlang des zentralen Wegs angelegten Heckenelemente und die parallel zum Weg verlaufenden Blühstreifen innerhalb der Felder.

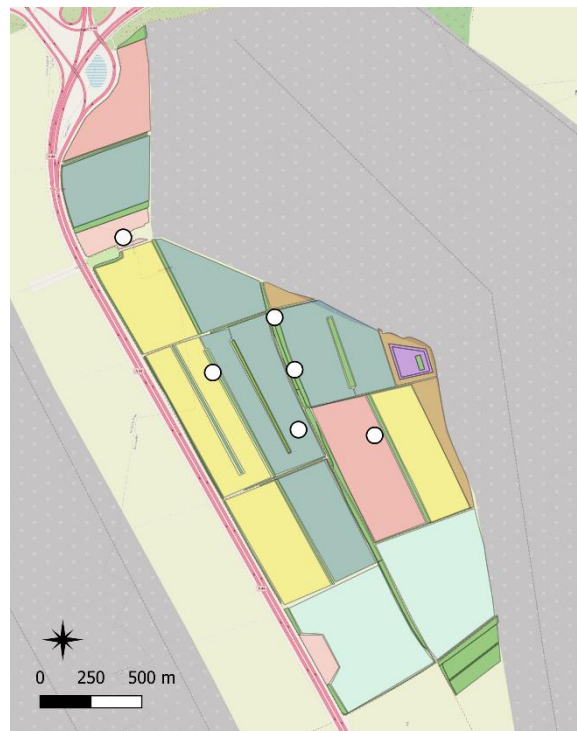


Abbildung 18: Papierrevier der Graumammer auf der Königshovener Höhe (links) und der Autobahninsel (rechts) (Kartengrundlage: Open Street Map, bearbeitet in QGIS).

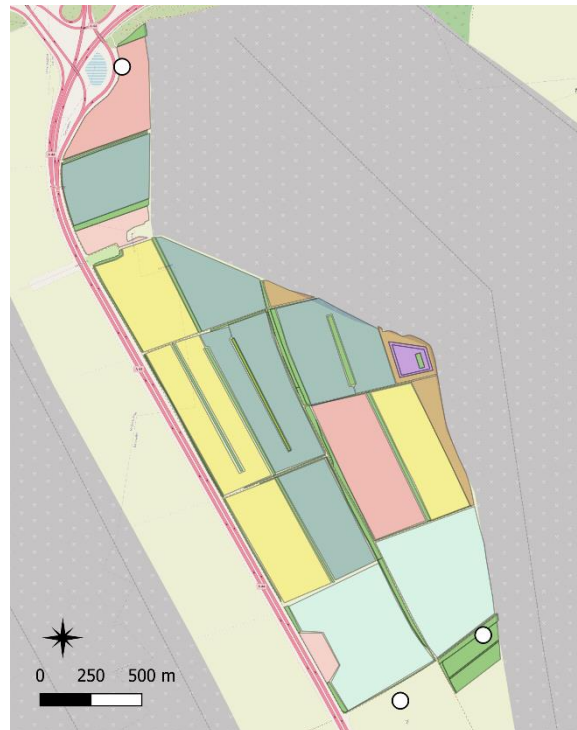
Wiesenpieper *Anthus pratensis*

Balzende Wiesenpieper konnten ebenfalls auf der Königshovener Höhe und der Autobahninsel festgestellt werden. Dabei wurden 10 besetzte Reviere auf der Königshovener Höhe gezählt und 3 auf der Autobahninsel.

Auf der Königshovener Höhe ist eine ganz klare Konzentration in der Nähe der Dreiecksfläche (DF) und der proximalen Brachen zu erkennen. Entlang des Weges dort verlaufen Blühstreifen, die Zaunpfähle als Singwarten bieten und teilweise auch trockene Abwassergräben aufweisen. Auch die anderen beiden nördlicheren Revier befinden sich an Blühstreifen mit Abwassergräben und Sträuchern als Singwarten.



Abbildung 19: Papierrevier des Wiesenpiepers auf der Königshovener Höhe (links) und der Autobahninsel (rechts) (Kartengrundlage: Open Street Map, bearbeitet in QGIS)



Auf der Autobahninsel konnten drei Reviere festgestellt werden, wovon eines allerdings nicht auf der Untersuchungsfläche liegt. Im Süden an den eingezäunten Brachflächen liegt ebenfalls ein trockener Abwassergraben vor. Ein weiteres balzendes Männchen konnte mehrfach auf dem nördlichen Zaun, der die Fläche von der Autobahn trennt, beobachtet werden.

5.3 Andere potenzielle Brutvögel

Im Weiteren werden Arten besprochen, die neben den Zielarten mitkartiert wurden. Es werden Arten behandelt, bei denen nach Südbeck et al. 2005 Brutverdacht besteht, aber auch jene bei denen keine potenzielle Brut innerhalb der Kartiertermine festgestellt werden konnte, aber dennoch, gestützt durch Beobachtungen bei anderen Begehungen und Erfahrung, wahrscheinlich ist. Im Folgenden handelt es sich um eine Auswahl interessanter Arten, zu denen dann auch eine Kurzvorstellung angefügt ist.

Rebhuhn *Perdix perdix*

Das Rebhuhn ist vielen synonym mit der dramatischen Bestandssituation der Feldvögel Europas. Der ehemals die Steppen im Osten bewohnende Hühnervogel war bis zu den 1970er-Jahren eine häufige Erscheinung in der Agrarlandschaft. Doch seit 1980 (-2019) hat das Rebhuhn einen Bestandseinbruch von -92 % in Europa (PECBMS 2019) und in Deutschland seit 1980 (-2016) sogar Verluste von -91 % zu verzeichnen (Gerlach et al. 2019 in DDA & BfN 2019). Mit 20 % des Gesamtbestands, sind Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen die beiden Bundesländer mit der höchsten Rebhuhnpopulation (Grüneberg & Sudmann et al. 2013) und damit einer höheren Verantwortung.

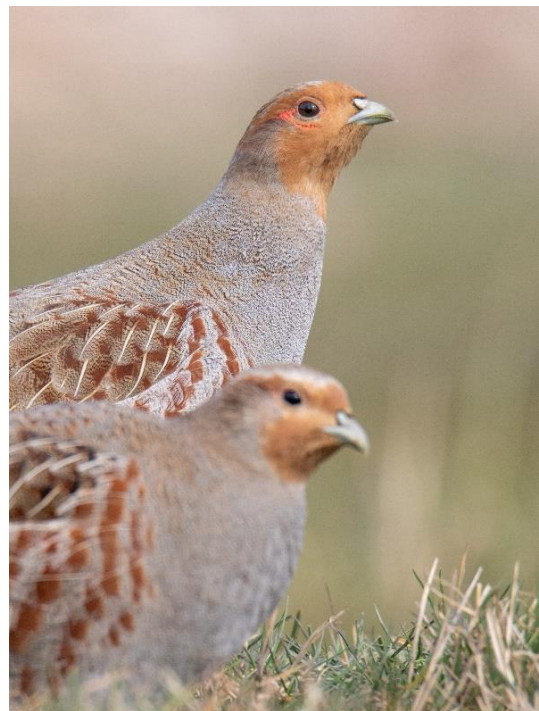


Abbildung 20: Rebhühner auf einer extensiven Weide.

Rebhühner bewohnen Grünland und Feldflure, die genügend vielfältige Saumstrukturen und eher geringe Schlaggrößen aufweisen. Stoppelfelder, Zwischenfrucht und Brachflächen sind im Winter überlebenswichtig für den Standvogel. In den Sommermonaten müssen Blühstreifen und Brachen genug Sämereien und Wildkräuter bereitstellen und offene Bodenstellen ein ausreichendes Angebot an Insekten bieten (Grüneberg & Sudmann et al. 2013).

Größer werdende Schläge und die Bereinigung der Flur nehmen dem Rebhuhn passende Versteckmöglichkeiten, während vermehrter Einsatz von Herbiziden und Insektiziden auch die Nahrungsgrundlage dezimiert (Grüneberg & Sudmann et al. 2013).

Rebhühner konnten auf der Autobahninsel und der Königshovener Höhe beobachtet werden. Meist auffliegend aus Ackerrandstreifen oder in Entfernung über den Weg laufend.

Zur richtigen Kartierung des Rebhuhnes müsste die Balz, vorzugsweise in der Abenddämmerung, aber auch morgens, beobachtet beziehungsweise verhört werden (Südbeck et al. 2005). Auch wenn das in dem Rahmen dieser Arbeit nicht geschehen ist, kann von Bruten dieser standorttreuen Offenlandbewohnern auf der Königshovener Höhe und der Autobahninsel ausgegangen werden.

Schwarzkehlchen *Saxicola rubicola*

Das Schwarzkehlchen ist ein Singvogel aus der Familie der Fliegenschnäpper. Trotz häufiger werdenden Beobachtungen von hierzulande überwinternden Tieren ziehen die meisten deutschen Brutvögel im Winter nach Südeuropa oder Nordafrika (Ornitho.de). Die Rückkehr in die Brutgebiete beginnt Ende Februar/ Anfang März. Der optimale Erfassungszeitraum ist April bis Mitte Mai (Südbeck et al. 2005).

Das Schwarzkehlchen singt und jagt von erhöhter Sitzwarte aus. Die Art ist nicht besonders singfreudig, da der farbenfrohe Singvogel im Gegensatz zu anderen meist gut getarnten Feldvögeln durch Präsenz auf seiner exponierten



Abbildung 21: Schwarzkehlchen auf Sitzwarte.

Sitzwarte bereits sein Revier verteidigt und mögliche Weibchen beeindruckt (Wink 2019).

Das Schwarzkehlchen kann in einer ganzen Reihe unterschiedlicher Habitate angetroffen werden. Da ein wichtiger Anspruch niedrige Vegetation in Kombination mit erhöhten Sitzwarten ist, kommt das Schwarzkehlchen in Feuchtgebieten, Viehweiden, Heiden, trockenen Graslandschaften und auch landwirtschaftlich genutzten Flächen vor. Das Nest wird innerhalb dichter Vegetation in Bodennähe angelegt. Schwarzkehlchen ernähren sich überwiegend von kleinen Wirbellosen, wie etwa Insekten, Spinnen oder Würmern (Grüneberg & Sudmann et al. 2013).

Durch die geringen Ansprüche an Habitat und schnelle Neubesiedlung, ist für das Schwarzkehlchen im Gegensatz zum ähnlichen, aber stark bedrohten Braunkehlchen, eine

Bestandszunahme von über 500 % seit 1980 (-2016) in Deutschland anzunehmen (Gerlach et al. 2019 in DDA & BfN 2019).

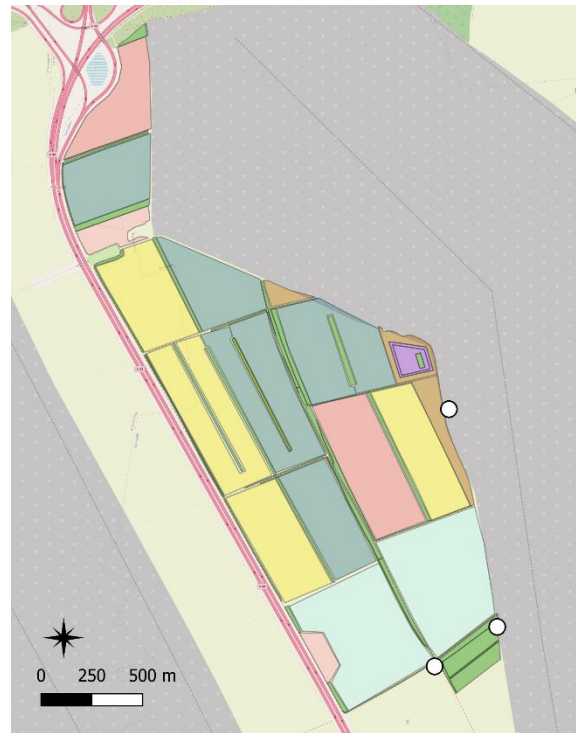


Abbildung 22: Papierrevier des Schwarzkehlchens auf der Königshovener Höhe (links) und der Autobahninsel (rechts) (Kartengrundlage: Open Street Map, bearbeitet in QGIS).

Schwarzkehlchen konnten auf der Königshovener Höhe sowie auf der Autobahninsel beobachtet werden und fehlten auf der Kasterer Höhe.

Auf der Autobahninsel konnten 3 mögliche Reviere festgestellt werden. Zwei davon befinden sich auf der eingezäunten Brachfläche im Südosten, wo Zaunpfähle eine willkommene Ansitzwarte bieten. Ansonsten konnten Schwarzkehlchen oft am Rand der Grube, also an der westlichen Grenze des Untersuchungsgebiets, gesehen werden. Da dort aber kein begehbare Weg ist und auch die vorgegebene Strecke diesen Teil nicht vorsieht, konnten eventuell nicht alle Paare erfasst werden.

Auf der Königshovener Höhe wurden 7 Papierreviere festgestellt werden. Hier konzentriert sich das Vorkommen entlang der von breiten Blühstreifen mit Ansitzwarten begleiteten Wege.

Schafstelze *Motacilla flava*

Die Schafstelze ist eine weitere Charakterart des Offenlandes. In der Vergangenheit eher ein Bewohner feuchter Habitats, dann ein typischer Bewohner der Weidelandschaft und in den letzten 100 Jahren auch häufiger Brutvogel des Ackerlands (Holzinger 1999 in Anthes et al. 2002, Anthes et al. 2002). Die nördlicheren und östlichen Populationen der Schafstelze in Europa sind Zugvögel. Dazu zählen auch der westdeutsche Bestand, der im März wieder aus dem nordafrikanischen Winterquartier in die Brutgebiete zurückkehrt (Ornitho.de).



Abbildung 23: Schafstelze in einem Rapsfeld auf der Königshovener Höhe.

Ihren unauffälligen Gesang trägt die Wiesenschafstelze von einer Sitzwarte, aber auch aus Äckern oder Rapsfeldern vor. Wie das Schwarzkehlchen ernährt sich auch diese Art hauptsächlich von Wirbellosen, die vom Ansitz aus der Luft geschnappt oder laufend auf karg bewachsenen Rohbodenstellen gesammelt werden. Die Schafstelze ist ein Bodenbrüter und legt ihr Nest in Feldern mit relativ niedriger und lockerer Vegetation an. Einflugsmöglichkeiten sowie offene Bodenstellen sind bei der Habitatselektion wichtig (Grüneberg & Sudmann et al. 2013). Das Fehlen Letzterer ist eine Ursache für das Verschwinden der Schafstelze aus dem oft stark gedüngten Grünland. Künstliche Singwarten innerhalb Winterweizen Äckern können ebenfalls eine bevorzugte Besiedelung bewirken (Hille 2009 in Grüneberg & Sudmann et al. 2013).

Seit Mitte des 20. Jahrhunderts bis in die 1990er-Jahre hat die Schafstelze eine große Bestandsabnahme verzeichnen müssen. In Nordrhein-Westfalen wurde der Bestand in den 1960ern auf 10.000-100.000 Reviere geschätzt (Peizmeier 1969 in Grüneberg & Sudmann et al. 2013), in den 1990ern dann nur noch auf 1900-4000 Reviere (NWO 2002 in Grüneberg & Sudmann et al. 2013). In den letzten 30 Jahren sind zwar weiterhin sinkende Zahlen bei der Grünland-bewohnenden Populationen zu erkennen, aber gleichzeitig findet eine Arealerweiterung besonders in den Bördelandschaften Nordrhein-Westfalens statt. Der Gesamtbestand von 6000-11000 Revieren und weiterhin positive Trend wird von der Ackerland bewohnenden Population getragen.



Abbildung 24: Papierrevier der Schafstelze auf der Kasterer Höhe (links) und Königshovener Höhe (rechts) (Kartengrundlage: Open Street Map, bearbeitet in QGIS).

Die Schafstelze ist ein häufig beobachteter Vogel auf den drei Flächen. Reviere, in denen bei mindestens zwei der drei Begehungen singende Männchen beobachtet wurden, konnten nur auf der Autobahninsel und der Kasterer Höhe festgestellt werden. Allerdings kann anhand einer Vielzahl von Beobachtungen auch Reviere auf der Königshovener Höhe, wenn auch außerhalb der Grenze des Untersuchungsgebiets vermutet werden. Nahrungssuche kann bei der Schafstelze in einem Umkreis von bis zu einem Kilometer stattfinden, was Aussagen über Reviere weiter erschwert.

Generell ist zu sagen, dass in allen drei Gebieten passende Lebensräume für diese Art zu finden sind. Erwähnenswert ist außerdem die Affinität zu Rapsfeldern, auf denen sie oft zu sehen ist. Möglicherweise liegt das an der hohen Dichte von Fluginsekten zur Blütezeit.

Goldammer *Emberiza citrinella*

Die Goldammer ist der häufigste Vertreter unter den Ammern in der westdeutschen Kulturlandschaft. In Nordrhein-Westfalen ist sie flächendeckend verbreitet und fehlt nur in dichten Wäldern und Siedlungen. Die Goldammer ist in Deutschland Teilzieher (Ornitho.de).

Wegziehende Vögel werden durch nordeuropäische Brutvögel ersetzt, die den Winter im milderen Mittel/Westeuropa verbringen.

Präferierter Lebensraum der Goldammer ist eine strukturreiche Kulturlandschaft. Sie brütet in Hecken, aber auch in Bodenvegetation, daher spielen Ackerrandstreifen und Feldgehölz für die Goldammer eine wichtige Rolle. Im Frühjahr, zur Balzzeit, trägt sie, von erhöhten Singwarte aus, ihren Gesang vor (Grüneberg & Sudmann et al. 2013).



Abbildung 25: Goldammer mit *Aglais urticae* im Schnabel.

Europaweit hat der Bestand der Goldammer zwischen 1980 und 2019 um circa 54 % abgenommen (PECBMS 2019). In Deutschland ist zwischen 1980 und 2016 von Verlust von 17 % bekannt (Gerlach et al. 2019 in DDA & BfN 2019). In Nordrhein-Westfalen ist die Goldammer weiterhin ein häufiger Vogel und hat seit den 1990er-Jahren nur leicht abgenommen (Grüneberg & Sudmann et al. 2013). Die Goldammer wird durch die intensive Landnutzung und die Versiegelung von Flächen durch Wohn-, Gewerbe- und Industriegebiete sowie Straßen bedroht (Grüneberg & Sudmann et al. 2013). Sie gilt in Deutschland (Ryslavy et al. 2020), sowie in Nordrhein-Westfalen als nicht gefährdet (Grüneberg et al. 2016). Es wird allerdings auch hier mit weiterhin abnehmendem Bestand gerechnet (Grüneberg & Sudmann et al. 2013). In zwei der drei Untersuchungsgebieten konnte die Goldammer angetroffen werden, der Kasterer und der Königshovener Höhe. In beiden Flächen konnten singende Männchen festgestellt werden, die auf potenzielle Reviere hindeuten. Auf der Kasterer Höhe konnten 3 Papierreviere im zentralen Teil des Untersuchungsgebiets

festgestellt werden, auf der Königshovener Höhe konnten 3 revieranzeigende Männchen im Nordosten beobachtet werden.



Abbildung 26: Papierreviere der Goldammer auf der Kasterer Höhe (links) und der Königshovener Höhe (rechts) (Kartengrundlage: Open Street Map, bearbeitet in QGIS).

Neuntöter *Lanius collurio*

Der Neuntöter ist ein Vogel aus der Familie der Würger und besiedelt offene und halboffene Landschaften, die ausreichend Hecken und Sträucher als Brutplätze aufweisen. Neben Grünlandhabitaten werden auch Heiden, Brachen und Waldränder besiedelt (Grüneberg & Sudmann et al. 2013). Neuntöter brüten besonders gerne in Dornsträuchern und benötigen eine vielfältige Insektenfauna als Nahrungsgrundlage (Wagner 1993). Als Ansitzjäger macht der Neuntöter Jagd auf Insekten, aber auch kleine Wirbeltiere. Offene Bodenstellen und Stellen mit kargem Bewuchs sind besonders wichtig, für den unspezialisierten Kleintierjäger (Wagner 1993).



Abbildung 27: Neuntöter auf der Königshovener Höhe.

Der deutsche Bestand des Neuntötters ist nach langem positivem Trend inzwischen stabil und damit nicht gefährdet. In Nordrhein-Westfalen ist langfristig ein Rückgang zu



Abbildung 28: Papierreviere des Neuntötters auf der Königshovener Höhe. (Kartengrundlage: Open Street Map, bearbeitet in QGIS)

verzeichnen, aber auch hier ist der Bestand momentan als stabil eingestuft. Trotzdem steht er landesweit auf der Vorwarnliste (Grüneberg et al. 2016).

Auf der Königshovener Höhe konnte ein Brutpaar des Neuntötters festgestellt werden. Im Bereich der Brache nahe der Dreiecksfläche (DF) konnten über längere Zeit ein Männchen und ein Weibchen zusammen beobachtet werden und dann Ende Juli auch mehrere Jungvögel (siehe Karte).

Ein weiteres Paar hat außerhalb der Untersuchungsfläche im Südosten der Königshovener Höhe gebrütet. Hier konnten bettelnde Jungvögel verhört werden.

Feldschwirl *Locustella naevia*

Der Feldschwirl ist ein Zugvogel, der aufgrund seiner späten Ankunft, nicht in den Rahmen dieser Kartierung passt. Auch wenn oft mit feuchten Habitaten assoziiert, ist der Feldschwirl auch ein Bewohner von trockenen offenen Landschaften (Grüneberg & Sudmann et al. 2013).

Da diese Art, wie viele andere auch, nicht nur im Brutgebiet, sondern auch auf dem Zug bereits singen, ist eine Aussage über potenzielle Brutbestände im Rahmen einer solchen Kartierung schwierig. Während der Kartierperiode konnte man einige Tiere am Absetzbecken (siehe Karte der Untersuchungsgebiete Kapitel III/ Abbildung 8) beobachten. Am 2. Kartiertermin auf der



Abbildung 29: Mehrfache Beobachtungen eines Feldschwirls während der Brutzeit (Kartengrundlage: Open Street Map, bearbeitet in QGIS)

Königshovener Höhe konnte ein Sänger in einer Weide (*Salix* sp.) am Wegrand gehört und gesehen werden. Obwohl dies am dritten Termin nicht mehr der Fall war, konnte bei anderen Begehungen (18.05.22 und 03.06.22) ein Feldschwirl aus der gleichen Weide verhört werden.

Nachtigall *Luscinia megarhynchos*

Die Nachtigall ist ein typischer Heckenbewohner und kommt besonders in Börden, bördeähnlichen Landschaften und Flussauen vor (Grüneberg & Sudmann et al. 2013). Sie ist ein Zugvogel und verbringt den Winter südlich der Sahara, daher fällt auch die Nachtigall nicht in das Kartierfenster (Südbeck et al. 2005).

Aufgrund ihrer Bindung an dichte Hecken und Baumbestände konnte sie nur im südöstlichen Teil der Königshovener Höhe und auf der Kasterer Höhe beobachtet werden. In letzterem Untersuchungsgebiet wurden singende Männchen in dem zentralen kleinen Waldabschnitt und der westlichen Hecke verhört.

Gelbspötter *Hippolais icterina*

Auch für den Gelbspötter müsste man für eine ordnungsmäßige Kartierung eine Spätbegehung durchführen (König et al. 2016). Ähnlich wie die Nachtigall ist der Gelbspötter an dichte Hecken gebunden und kommt in der Agrarlandschaft in Feldgehölzreichen Gebieten vor (Grüneberg & Sudmann et al. 2013).

Durchzügler konnten auf der Autobahninsel festgestellt werden. Vögel in geeignetem Bruthabitat konnten auf der Königshovener Höhe auch nach der Zugzeit beobachtet werden. Bundesweit gilt der Gelbspötter als nicht gefährdet, in Nordrhein-Westfalen steht er allerdings auf der Vorwarnliste.

Fitis *Phylloscopus trochilus*

Der Fitis ist eine Vogelart von lichten Gehölzbeständen. Der unscheinbare Laubsänger profitiert von Pioniervegetation, die in frisch aufgeforsteten Gebieten zu finden ist, aber auch von der lichten Hangvegetation (Grüneberg & Sudmann et al. 2013), die an vielen Stellen in der Rekultivierung zu finden ist. Die Art konnte zwar im Rahmen dieser Arbeit nicht als möglicher Brutvogel in den Untersuchungsgebieten festgestellt werden, wurde aber in der Gegend häufig beobachtet und es ist von Revieren rund um die Kasterer Höhe, auf der Königshovener Höhe und am Grubenrand auf der Autobahninsel zu rechnen.

5.4 Durchzügler, Wintergäste und Nahrungsgäste

Rohrweihe *Circus aeruginosus*

Auf der Königshovener Höhe zwischen dem Untersuchungsgebiet und der Aschedeponie liegt ein Absetzbecken. Dort findet sich eine Wasserfläche, die von wasserständigem Schilfrohr (*Phragmites australis*) umgeben ist und einen feuchtwiesenartigen Teil aufweist. Neben dem Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*), der Wasserralle (*Rallus aquaticus*) bietet der Schilfgürtel auch der Rohrweihe eine passende Brutmöglichkeit. Ursprünglich brütet die Rohrweihe, wie der Name suggeriert, nur in Röhricht, heutzutage aber immer häufiger auch in landwirtschaftlich genutzten Flächen, wie etwa Getreidefeldern. Zur Nahrungssuche nutzt sie

Uferbereiche, Äcker, Grünlandflächen und Brachflächen (Mildenberger 1982 & Hölker & Jöbges 1995 in Grüneberg & Sudmann et al. 2013). Zum Nahrungsspektrum der Rohrweihe gehören je nach Lebensraum: Vögel (besonders junge Wasservögel), kleine Säugetier (bis hin zu jungen Hasen) und in geringerem Maße: Fische, Amphibien und Großinsekten (Hume 2013, Grüneberg & Sudmann et al. 2013). Die Rohrweihe ist in großen Teilen Europas ein Zugvogel und verbringt den Winter im Mittelmeergebiet und großen Teilen Afrikas. Im Frühjahr kommt sie bereits im März bis April wieder zurück. Der nordrhein-westfälische Bestand der Rohrweihe ist seit dem Tiefpunkt in den 1930-1960 Jahren, der bei 6-10 Brutpaaren lag, wieder deutlich angestiegen. Aber während die westfälische Population in den letzten 30 Jahren weiterhin zunimmt, geht die Zahl am Nordrhein immer noch zurück (Grüneberg & Sudmann et al. 2013).

Bei den ersten Begehungen konnten noch viele durchziehende Vögel beobachtet werden. Im späteren Verlauf wurden regelmäßig 3 Individuen, die sich in Zeichnung unterscheiden, festgestellt: ein adultes Weibchen, ein junges und ein ausgefärbtes Männchen.

Interessanterweise konnten im letzten Jahr ebenfalls mehrere Altvögel festgestellt werden. Besonders die Kasterer Höhe, aber auch die anderen Flächen werden von den Rohrweihen zur Nahrungssuche frequentiert. Zuletzt konnten mindestens zwei Jungvögel am Brutplatz beobachtet werden.



Abbildung 30: Rohrweihe über dem Absetzbecken

Wanderfalke *Falco peregrinus*

Der Wanderfalke ist ein großer Falke und traditionell Bewohner von Felswänden, heutzutage aber auch zahlreicher Strukturen anthropogenen Ursprungs. Darunter fallen neben Steinbrüchen auch höhere Gebäude wie etwa Kirchtürme oder Hochhäuser. Nach dem regionalen Aussterben in den 1970ern und der erstmaligen Wiederbesiedlung Nordrhein-Westfalens 1989, ist der Bestand, dank besonderer Schutzmaßnahmen, heute stabil (Grüneberg & Sudmann et al. 2013).

Auf der Autobahninsel und auch der Königshovener Höhe konnte der Wanderfalke

beobachtet werden. Brutmöglichkeiten finden sich an den Steilwänden der Gruben und auch auf den unbenutzten Baggern, wo in vorangegangenen Jahren Bruten festgestellt wurden (Tripp 2019).



Abbildung 31: Wanderfalke

Turteltaube *Streptopelia turtur*

Die Turteltaube ist eine auffällig gezeichnete Taubenart. Wie andere Feldvögel ist sie ursprünglich ein Steppen und Waldsteppen Bewohner. In Mitteleuropa bietet die trockenwarme Kulturlandschaft passende Lebensbedingungen (Weissmann 2003 in Grimm 2020). Brutmöglichkeiten findet die Turteltaube an Waldrändern und Feldgehölzen, während das umliegende Offenland zur Nahrungssuche genutzt wird (Kleemann & Quillfeldt 2014 in Grimm 2020).

Neben fehlenden Nistmöglichkeiten in der intensiven Landwirtschaft bereitet auch das schwindende Nahrungsangebot Probleme für die

Turteltaube. Die Bekämpfung von irrtümlicherweise als „Unkraut“ klassifizierten Pflanzen wie



Abbildung 32: Turteltaube

Klee, Vogelwicke, Erdrauch oder Leimkraut führt zu einem Fehlen von Sämereien, die Nahrungsgrundlage der Turteltaube sind (Grüneberg & Sudmann et al. 2013).

Sie ist ein Langstreckenzieher und verbringt den Winter südlich der Sahara in Afrika und erreicht ihre Brutgebiete meist erst Ende April (Grimm 2020).

Europaweit ist in der Zeitspanne von 1980 bis 2019 ein Bestandseinbruch von 82 % zu verzeichnen (PECBMS 2019). In Deutschland wurde von 1980 bis 2016 ein Rückgang von 89 % ermittelt (Gerlach et al. 2019 in DDA & BfN 2019)

Hauptbedrohung des europäischen Bestands ist die Umnutzung landwirtschaftlicher Flächen und der damit einhergehende Verlust von passendem Habitat (Grimm 2020). Daneben ist sie eine von sehr wenigen Arten, deren Population auch durch die Bejagung, insbesondere im Mittelmeerraum, beeinflusst ist (Hirschfeld et al. 2005).

Auf der Königshovener Höhe konnten Turteltauben nur im südlichen Teil und am Absetzbecken beobachtet werden. Weitere Beobachtungen von Professor Werner Kunz und das durchaus passende Habitat lassen eine Brut in der Umgebung möglich erscheinen.

Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe*

Eine weitere Besonderheit des Rheinischen Braunkohlereviere ist der Steinschmätzer (Grüneberg & Sudmann et al. 2013). Bei dem Steinschmätzer handelt es sich um einen Sperlingsvogel aus der Familie der Fliegenschnäpperartigen. Als Bewohner von offenen, kargen Standorten sind Brutmöglichkeiten in Nordrhein-Westfalen knapp. Durch die intensive Landwirtschaft verschwinden „Ödland-Flächen“ und ehemals magere Standorte werden eutrophiert (Grüneberg & Sudmann et al. 2013).



Abbildung 33: Steinschmätzer

Eines der letzten Refugien in Nordrhein stellt das Braunkohlerevier dar. In der Aschedeponie sowie im Tagebau Garzweiler findet der Steinschmätzer weiterhin passende Brutgebiete (Kunz 2022 mündl., Ornitho.de). Sorgen um ein landesweites Aussterben bereitet die Überführung der Tagebaugelände zurück in die Landwirtschaft oder das Auffüllen der Gruben mit Wasser (Eßer 2022 mündl.).

Während der ersten Begehungen der Gebiete konnten auf der Autobahninsel und Königshovener Höhe regelmäßig Steinschmätzer festgestellt werden. Dabei handelt es sich allerdings meistens um Zugvögel. Diese rasten auf den Feldern und nutzen dabei häufig die Holz- und Steinhaufen als Ansitz.

Kornweihe *Circus cyaneus*

Ein typischer Wintergast der deutschen Agrarlandschaft ist die Kornweihe. Als Brutvogel kommt sie nur noch in geringer Zahl auf den Ostfriesischen Inseln vor. In Nordrhein-Westfalen gilt die Kornweihe als ausgestorben, obwohl in unregelmäßigen Abständen Bruten festgestellt werden (Grüneberg & Sudmann et al. 2013). Als Wintergast oder Durchzügler kann sie regelmäßig auf landwirtschaftlich genutzten Flächen beobachtet werden (Ornitho.de).

Auf der Autobahninsel, sowie der Königshovener Höhe konnten Kornweihen noch bis Anfang Mai (03.05.22) beobachtet werden. An manchen Tagen bis zu 4 Individuen zur selben Zeit. Besonders Felder mit hohem Nagetierbestand wie Luzerne, Raps oder Brachflächen sind attraktiv für diese Wintergäste aus dem Norden.

Rohrammer *Emberiza schoeniclus*

Die Rohrammer ist die dritte Ammernart, die auf den Untersuchungsflächen beobachtet werden kann. Das typische Habitat stellen Röhrichtbereiche in der Nähe von Gewässern dar. Dort findet die Rohrammer die als Brut und Nahrungshabitat passenden Pflanzengemeinschaften (Grüneberg & Sudmann et al. 2013). Allerdings sind auch Bruten in Brachflächen, entlang von Gräben und auch in Raps- und Getreidefeldern bekannt (Schäffer 2013). Die Rohrammer ist in Deutschlands überwiegend Teilzieher. Trupps von hier überwinternden Tieren können auch abseits vom Brutgebiet auf Brachflächen beobachtet werden (Grüneberg & Sudmann et al. 2013).



Abbildung 34: Rohrammer

Die Rohrammer wurde auf der Autobahninsel und der Königshovener Höhe beobachtet. Auf der Autobahninsel konnten am zweiten und dritten Durchgang singende Rohrammern im Raps beobachtet werden. Auf der Königshovener Höhe wurde ein Sänger im ersten Durchgang an der Brache westlich der Dreiecksfläche (DF) verhört. Auch sonst konnten im Umfeld dieser bei allen Durchgängen und auch bei anderen Begehungen Rohrammern festgestellt werden. Die Rohrammer ist regelmäßiger Brutvogel des Absetzbeckens.

Baumpieper *Anthus trivialis*

Der Baumpieper ist eine typische Art lichter Wälder und bewohnt vielerorts Waldränder sowie Pioniervegetation (Grüneberg & Sudmann et al. 2013). Offene Bodenstellen und eine nur mäßig ausgeprägte Strauch- und Krautschicht sind für die Nahrungssuche und Nestanlage des Bodenbrüters wichtig. Den Balzgesang, der aus einer Abfolge von „Zi“ Lauten besteht, trägt der Baumpieper von erhöhter Position aus vor. Das Vorhandensein von Singwarten ist eine Grundvoraussetzung für ein Brutvorkommen (Loske in NWO 2002 in Grüneberg & Sudmann et al. 2013).



Abbildung 35: Baumpieper

Der dem Wiesenpieper optisch sehr ähnliche Vogel ist im Gegensatz zu diesem ein Langstreckenzieher und verbringt den Winter meist in Afrika. Deutsche Brutgebiete werden erst Ende April bis Anfang Mai wieder besetzt (Ornitho.de). Deutschlandweit und besonders in Nordrhein-Westfalen ist der Bestand des Baumpiepers durch Lebensraumverlust bedroht. Aufforstung sowie natürliche Sukzession, die durch die Eutrophierung der Landschaft beschleunigt wird, sind die Hauptursachen. Seit 1980 (-2016) ist bundesweit mit einer Abnahme von 58 % zu rechnen (Gerlach et al. 2019 in DDA & BfN 2019). In Nordrhein-Westfalen sieht dies mit 59 % seit 1985 (-2009) ähnlich aus (Grüneberg & Sudmann et al. 2013).

Baumpieper konnten als Zugvögel, aber auch balzend in der Nähe der Untersuchungsgebiete beobachtet werden. Die bereits beschriebenen Habitatpräferenzen werden besonders am Rand der Gruben, Böschungen an Hängen sowie an den Rändern der aufgeforsteten Bereiche erfüllt.

Braunkehlchen *Saxicola rubetra*

Das Braunkehlchen ist eine Charakterart der grünlanddominierenden Kulturlandschaft. In Europa und Deutschland sind die Bestandszahlen des kleinen braunen Vogels vielerorts stark rückläufig. In Nordrhein-Westfalen kommt das Braunkehlchen nur am südlichen und östlichen Rand des Bundeslandes vor. Während der Zugzeit kann es allerdings landesweit beobachtet werden. Besonders beliebtes Rasthabitat stellen Rapsfelder dar, die vermutlich durch ihre hohe Blütendichte, Wirbellose anlocken und damit Braunkehlchen, Schwarzkehlchen oder Schafstelze als Nahrungshabitat dienen. Auf allen drei Flächen konnten Braunkehlchen zur Zugzeit gesehen werden. Am häufigsten auf den großen Rapsfeldern der Königshovener Höhe und der Autobahninsel.



Abbildung 36: Braunkehlchen in einem Rapsfeld auf der Königshovener Höhe

Wiedehopf *Upupa epops*

Der Wiedehopf ist einer der auffälligsten heimischen Vögel und eine besonders wärmeliebende Art. Nahrungsgrundlage sind größere Insekten und zur Brut werden Baumhöhlen, Mauernischen oder auch Erdlöchern genutzt (Svensson et al. 2011). Der Wiedehopf kommt in Deutschland hauptsächlich im Kaiserstuhl (Baden-Württemberg) und in Ostdeutschland vor. In Brandenburg besetzte er zuerst meist Truppenübungsplätze und ehemaligen Tagebaue (Möckel et al. 1980).

Der Wiedehopf zeigt Tendenzen zur Ausbreitung, die möglicherweise durch das sich verändernde Klima begünstigt sind.



Abbildung 37: Wiedehopf

Seit zwei Jahren gibt es sogar wieder Bruten in Nordrhein-Westfalen (Grüneberg & Sudmann et al. 2013).

Bei einer gemeinsamen Begehung mit Professor Werner Kunz konnte ein Wiedehopf auf der Autobahninsel beobachtet werden. Das gleiche Tier wurde wohl am selben Tag auch von auf der Königshovener Höhe gesehen (Schelker 2022 mündl.). Hierbei handelt es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um einen Zugvogel.

Stillgelegte Tagebaugelände eignen sich genauso wie ehemalige Truppenübungsplätze sehr gut als Habitat für diese thermophile Art, sofern passende Brutmöglichkeiten (z. B. künstliche Brutkästen) vorhanden sind/ angeboten werden (Möckel et al. 2019).

Ringdrossel *Turdus torquatus*

Die Ringdrossel ist eine Drosselart, die in Nordeuropa und höheren Gebirgen (auch Alpendrossel genannt) brütet. Den Winter verbringt sie im Mittelmeerraum und auf dem Zug in diese Winterquartiere kann sie auch im Tiefland und in südlicheren Lagen Europas angetroffen werden (Ornitho.de, Svensson et al. 2011).

Auf der Königshovener Höhe konnte ein Trupp aus 8 Tieren beobachtet werden. Auf der Kasterer Höhe konnten weitere 5 Ringdrosseln bei der Nahrungssuche auf dem Modellflugplatz festgestellt werden. Das kurze Gras dieser Freizeitanlage bietet günstige Bedingungen für Singvögel wie Ringdrosseln, Amseln, Singdrosseln und Misteldrossel nach Regenwürmern (Lumbricidae) zu suchen.



Abbildung 38: Ringdrossel, hier abgebildet ssp. *alpestris*. Als Durchzügler ist ssp. *torquatus* üblich.

Kolkrabe *Corvus corax*

Kolkraben konnten in der Kartierperiode regelmäßig überfliegend oder als Nahrungsgäste auf der Königshovener Höhe beobachtet werden. Dazu wurden sie bei weiteren Begehungen immer wieder aus Richtung des Rübenbuschtals (RBT auf der Karte) gesehen oder verhört.

Pirol *Oriolus oriolus*

Der Pirol ist eine typische Art der Auwälder. Der auffällige Vogel mit dem flötenden Gesang (Svensson et al. 2011) konnte von der Königshovener Höhe aus Richtung des Rübenbuschtals (RBT auf der Karte) verheard werden. Ein weiterer Vogel sang aus dem westlichen Teil des Waldringes um die Kasterer Höhe.

Baumfalke *Falco subbuteo*

Der Baumfalke konnte auf dem Durchzug auf der Autobahninsel beobachtet werden. Diese Art bewohnt zwar auch die Kulturlandschaft, wird aber häufiger in Heiden oder in der Nähe von stehenden Gewässern, die besonders als Jagdhabitat bedeutsam sind, angetroffen (Mildenberger 1982, Guthmann in NWO 2002 in Grüneberg & Sudmann et al. 2013).

Hohltaube *Columba oenas*

Hohltauben konnten auf den Feldern der Autobahninsel und der Königshovener Höhe als Nahrungsgäste festgestellt werden. Passende Bruthabitate findet dieser Höhlenbrüter in Wäldern, Flussauen und anderen Habitaten, die genügend Baumhöhlen bieten. Vermehrt finden auch Bruten in Gebäuden statt (Grüneberg & Sudmann et al. 2013).

Heringsmöwe *Larus fuscus*

Die Heringsmöwe wurde oft als Nahrungsgast oder rastend auf den rekultivierten Flächen beobachtet.

6 Diskussion

6.1 Einordnung der Ergebnisse

Artzusammensetzung

Die Unterschiede in der Artenzusammensetzung lassen sich am einfachsten mit der Habitatvielfalt der drei Untersuchungsgebiete erklären. Wie erwartet, wurde die größte Diversität auf der Königshovener Höhe festgestellt. Gefolgt von der Kasterer Höhe und der Autobahninsel.

Die Kasterer Höhe ist rundherum von dichter Hecke oder Wald umgeben. Zusammen mit dem zentralen kleinen Waldstück, besteht Lebensraum für Arten wie Rotkehlchen, Buchfink, Star, Nachtigall oder Goldammer. Die Äcker bieten passendes Habitat für Feldlerche und Schafstelze. Auch konnte die Rohrweihe hier am häufigsten auf Nahrungssuche beobachtet werden, was nicht zuletzt an der Nähe zu dem Absetzbecken liegen könnte. Die Kulisse ist von hohen vertikalen Strukturen (Wald, Hecke) bestimmt, was bei einigen Offenlandarten eine Störwirkung hervorruft (Wagner 2014). Zudem fehlen Blühstreifen, Brachflächen und alleinstehende Sträucher oder Stauden.

Ganz im Gegensatz zu der Kasterer Höhe zeichnet sich die Autobahninsel durch offenes Gelände mit breiten Ackerrandstreifen, vereinzelt Heckenelementen und brach liegenden Flächen aus. Von dem daraus resultierenden Angebot an Sing-/ Sitzwarten profitieren Offenlandarten wie Grauammer, Schwarzkehlchen und Wiesenpieper. Die Ackerrandstreifen und Brachflächen bieten Deckung, Brut- und Nahrungshabitat für anspruchsvolle Arten wie Rebhuhn oder Grauammer. Die lockere Hangvegetation am Rand des Tagebaus ist Lebensraum für Baumpieper und Fitis. Brutvögel dichter Hecken oder an Baumbestände gebundene Arten, wie sie auf der Kasterer Höhe vorkommen, fehlen. An der Anzahl gemessen wirkt das Untersuchungsgebiet auf der Autobahninsel ärmer. Leitet man jedoch einen Wert aus dem Gefährdungsgrad der einzelnen Arten ab, so ist die Autobahninsel das deutlich interessantere Gebiet. Sie bietet die Lebensgrundlage für regional sehr seltene und stark bedrohte Arten wie Wiesenpieper, Grauammer oder Rebhuhn. Eine erwähnenswerte Störquelle der Autobahninsel ist die namensgebende Autobahn, die das Untersuchungsgebiet westlich begrenzt. Diese ist für einige Arten ein Störfaktor und kann auf Distanzen von 100 bis 500 m zu Meidung, geringerer Dichte oder vermindertem Bruterfolg führen (Garniel et al. 2007).

Auf der Königshofener Höhe, dem größten der drei Untersuchungsgebiete, konnte die höchste Artenvielfalt beobachtet werden. Dichte Hecken im Südosten, Waldrand im Südwesten, Ackerrandstreifen, die teilweise von Hecke, Sträuchern, Bäumen oder von Gräben begleitet sind und einige brach liegende Flächen machen die Königshovener Höhe zum strukturreichsten Untersuchungsgebiet. Besonders die verschiedenen Sukzessionsstadien und Dichtegrade der Hecken und Sträucher bieten Lebensraum für Gelbspötter, Goldammer, Nachtigall, verschiedene Grasmücken und Laubsänger, während offene Habitats mit Zaunpfählen oder einzelnen Sträuchern und Stauden, Sitz- und Singwarten für Neuntöter, Schwarzkehlchen, Grauammer und Wiesenpieper bieten. Blühstreifen und Brachflächen bieten Deckung und Sämereien für Arten wie das Rebhuhn und die ebenfalls mit einhergehende Wirbellosenvielfalt fördert Insektivoren wie Wiesenpieper, Neuntöter oder Schwarzkehlchen.

Die Autobahninsel und der Königshovener Höhe sind Standorte von Windkraftanlagen. Neben den viel diskutierten Schlag-Risiken für Greifvögel etc., können Windräder auch eine Störwirkung haben, die zur Meidung eines Gebiets als Brutplatz führen kann. So zeigt sich in der Hellwegbörde (ebenfalls in NRW) eine tendenzielle Meidung durch und Abnahme von Wiesenweihen nach Errichtung von Windparks (Joest et al. 2017). Auf der anderen Seite kann der gleiche Effekt in anderen Publikationen nicht nachgewiesen werden (Grajetzky 2010). Auch für andere Arten, wie etwa die Feldlerche, sind die Angaben in der Literatur widersprüchlich (Hötker 2006).

Feldlerche

Die Feldlerche konnte erwartungsgemäß auf allen Flächen häufig angetroffen werden. Schwieriger einzuordnen ist allerdings die Revierdichte.

Zuerst muss gesagt werden, dass die hier genutzte Methode der Kartierung keine zuverlässige Aussage zur Dichte zulässt. Das liegt vor allem daran, dass vom Weg aus kartiert wurde. Um belastbare Ergebnisse zur Dichte zu bekommen, müssten Felder systematisch abgegangen werden, besonders bei hohen Parzellengrößen. Vergleiche mit in der Literatur angegebenen Feldlerchendichten oder mit bestehenden Arbeiten in der Rekultivierung (z.B. Flür 2013) sind nur begrenzt möglich. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit können lediglich zum Vergleich der drei Untersuchungsflächen untereinander genutzt werden. Aber auch hier geht das nur in Maßen. Die Kartierstrecken sind zwar ähnlich lang, die Flächen aber unterschiedlich groß. Das liegt beispielsweise an der Parzellengröße. Betrachtet man die Karte der aufgezeichneten Singflüge, sind viele oft am Wegrand konzentriert. Dies kann besonders bei großen Feldern zu einer Verzerrung führen. Eine

Beobachtung, die die Häufung der Singflüge am Wegesrand erklären könnte, ist, dass Feldlerchen, wenn durch die kartierende Person aufgeschreckt, häufig in den Singflug starten.

Diese Einschränkungen könnten auch die Erklärung für die kontraintuitiven Ergebnisse sein. Auf der blühstreifen- und brachflächenarmen Kasterer Höhe, die durch omniprärente vertikale Strukturen gezeichnet ist, wurden die höchste Dichte (pro Fläche) an Feldlerchen festgestellt.

Eine vermeintlich vergleichbare Feldlerchenkartierung in der Rekultivierung um den Tagebau Garzweiler II ist 2020 durch das Kölner Büro für Faunistik im Auftrag der RWE Power AG durchgeführt worden. Hier wurden mehrere Flächen, die sich teilweise mit den in dieser Arbeit behandelten Gebieten überschneiden, behandelt. Dabei wurden in vergleichbaren Flächen Dichten von 2,17 Brutreviere (Königshovener Höhe Nord, – Autobahninsel) und 2,31 Brutreviere (Königshovener Höhe Süd) pro 10 ha festgestellt (Albrecht et al. 2021). Diese sind deutlich höher als die in der vorliegenden Arbeit festgestellten Revierdichten von 0,97 Reviere/ 10 ha (Königshovener Höhe) und 0,72 Reviere/ 10 ha (Autobahninsel). Dies kann an Unterschieden in Methodik oder Unterschieden in der Bewirtschaftung liegen.

Betrachtet man die Eignung der drei Gebiete, ist zunächst die Bruthabitatverfügbarkeit wichtig. Man kann beispielsweise den Anteil von Kulturen wie Raps oder Hackfrüchten, in denen zum Anfang der Brutzeit keine Brut möglich ist (Jenny et al. 2014), vergleichen. Diese nehmen ungefähr die Hälfte der Fläche auf der Autobahninsel (~53 %) und der Königshovener Höhe (~47 %) ein. Auf der Kasterer zwar weniger als ein Drittel (~29 %), aber zusammen mit dem Waldanteil (2 %) und die Flächen in Waldrandnähe (15 %, bei 60 m Abstand), die als Brutplatz auf 60 bis 200 m Abstand gemieden werden (Jenny et al. 2014) ist auch hier ein ähnlich großer Flächenanteil (44 %) nicht geeignet.

Vertikale Strukturen, beziehungsweise Kulissen, spielen in den anderen beiden Flächen eine deutlich geringere Rolle. Die Störung durch Windkraftanlagen auf der Autobahninsel und der Königshovener Höhe ist aufgrund der erwähnten Uneinigkeit in der Literatur vorerst zu vernachlässigen (Hötker 2006). Des Weiteren ist ein Einfluss durch die Autobahn am östlichen Rand der Autobahninsel möglich, der bei Feldlerchen auf bis zu 500 m eine Wirkung zeigt (Garniel et al. 2007). Dies sollte aber nur bedingt eine Rolle spielen, da in besagter Wirkungsdistanz großteils nur Rapsfelder liegen, die sowieso geringe Brutmöglichkeit bieten.

Ein weiterer Unterschied liegt in der Parzellengröße. Wie bereits in dem Artporträt erwähnt, gibt es eine negative Korrelation zwischen Parzellengröße und Feldlerchendichte (Jenny 1990). Die Parzellengröße ist auf der Königshovener Höhe (12,4 ha) und der Autobahninsel

(12,2 ha) im Durchschnitt mehr als doppelt so groß wie auf der Kasterer Höhe (5,6 ha). Die Feldlerche kann außerdem durch Blühstreifen und Brachflächen gefördert werden. Während es auf der Kasterer Höhe keine nennenswerten Brachen oder Blühstreifen gibt, sind sie fester Bestandteil der Königshovener Höhe (9,6 %) und der Autobahninsel (10,9 %).

Betrachtet man die Verteilung der Papierreviere auf den Untersuchungsflächen ungeachtet der Lage dieser, kann eine Meidung von Raps gesehen werden. Felder mit Futterrübe und Getreide wurden ähnlich oft besetzt, während Sojafelder und Grünstreifen höhere Dichten zeigen. Auf extensiv genutzten Flächen und Brachflächen konnten sogar dreimal mehr Papierreviere beobachtet werden (Anhang 2: Tabelle der Papierreviere nach Nutzung aufgeschlüsselt). Diese Art der Auswertung ignoriert die Parzellengröße und Lage der Felder, dazu ist sie nur eine Momentaufnahme zum Anfang der Brutzeit und durch geringe Stichprobengröße sowie mangelnde Vergleichbarkeit nicht stichhaltig. Um begründbare Aussagen zur Feldlerchendichte treffen zu können, müssen weitere Untersuchungen angestellt werden.

Grauammer

Grauammern konnten wie erwartet nur auf der Königshovener Höhe und der Autobahninsel beobachtet werden. In NRW ist sie, bis auf die Rheinische Börde, so gut wie ausgestorben. Nach Fels et al. (2014) sind Schlüsselparameter für Grauammer Brutgebiet: dichter bewachsene Bereiche zur Nestanlage, lückig bewachsene Bereiche zur Nahrungssuche, reiches Angebot an Samen, reiches Insektenangebot zur Jungenaufzucht und erhöhte Strukturen als Sitzwarten.

All dies kann auf diesen beiden Untersuchungsgebieten gefunden werden. Neben der Bereitstellung artifizierlicher und natürlicher Singwarten ist eine besonders wirksame Fördermaßnahme für die Grauammer das Anlegen von Brachflächen, Blühflächen und extensive Kulturen wie Luzerne. Letzterer spielt eine große Rolle bei der Wiederherstellung der Böden in der Rekultivierung und es ist davon auszugehen, dass die Grauammer durch diese Maßnahme stark gefördert ist. Neben passenden Brutmöglichkeiten bietet der Luzerneanbau auch ein verbessertes Wirbelosenangebot, das besonders bei der Aufzucht der Jungtiere eine große Rolle spielt.

Ob das Nahrungsangebot nun der limitierende Faktor für das Bestehen der Grauammer ist oder nicht (Donald 1997), wurde in den rekultivierten Flächen um den Tagebau Garzweiler eine klare Präferenz der Grauammer für Luzerne festgestellt (Hille 2009). Allerdings ist auch der Saatzeitpunkt entscheidend, sodass die Blüte und Vegetationsdichte den Ansprüchen

der Graumammer entsprechen (Forschungsstelle Rekultivierung et al. 2021). Luzerneanbau ist ein Merkmal der Rekultivierung, da der Anbau diese Leguminose zur Verbesserung der Bodenqualität führt. Zu den positiven Auswirkungen gehört die Auflockerung des Bodens, Anreicherung mit Humus und eine starke Stickstofffixierung. Die Luzerne ist fester Bestandteil der klassischen Rekultivierungsfruchtfolge und wird vermehrt in den ersten 7-15 Jahren angebaut (Forschungsstellerekultivierung.de). Neben der Bodenaufbereitung liegt der Nutzen von Luzerne besonders zur Futtermittelgewinnung. Im Vergleich mit dem profitablen, aber sehr umweltschädlichen Import von Soja als Futtermittel (Wilhelm et al. 2015) ist Luzerne wirtschaftlich unbedeutend. Daher stellt sich die Frage nach der Zukunft der Graumammer in den Untersuchungsgebieten nach abgeschlossener Rekultivierung.

Bei einer Graumammerkartierung im Jahre 2021, wurden innerhalb der Grenzen des hier definierten Untersuchungsgebiets ‚Autobahninsel‘ (178 ha) 15 Brutpaare festgestellt (Schelker in Forschungsstelle Rekultivierung et al. 2021). Also eine Dichte von 0,84 Brutpaaren pro 10 ha. Diese ist fast dreimal höher als die in dieser Arbeit festgestellte Dichte von 0,33 Brutpaaren pro 10 ha und übertrifft auch die in Hille (2009) beschriebenen 0,6 Brutpaare pro 10 ha. Der Vergleich von Brutpaardichte der Graumammer in verschiedenen Gebieten ist schwierig, da diese Art meist in Clustern, also gruppiert, vorkommt (Schieweling et al. 2014). So können je nach Wahl der Untersuchungsfläche sehr hohe oder niedrige Dichten erzielt werden. In der gesamten Projektfläche (1700 ha) der Graumammerkartierung von 2021 wurden 40 Brutpaare der Graumammer festgestellt (Schelker in Forschungsstelle Rekultivierung et al. 2021), der Gesamtbestand in NRW wird 2015 auf 150 Brutpaare geschätzt (Grüneberg 2016). Die gleiche Graumammerkartierung wurde 2022 durchgeführt, die aus den Rohdaten errechnete Anzahl an Graumammerrevieren ist deutlich geringer als 2021 und gleicht derer in der vorliegenden Kartierung (Schelker unveröffentlicht). Einen besseren Vergleich werden Bernd Schelkers Kartierungen untereinander bieten, da Unterschiede in der Kartierung oder der Revierbildung wegfallen. Dazu können dann auch mögliche Verschiebungen von Revieren in attraktivere Standorte erfasst werden.

Betrachtet man die Nutzkartierungen der Autobahninsel aus 2021 und 2022 fällt auf, dass der Anteil an Wintergetreide, der 2021 noch bei 77 % lag, 2022 auf 29 %, also auf weniger als die Hälfte geschrumpft ist. Der Anteil von Raps ist von 10 % auf 24 % gestiegen und dazu gekommen sind Futterrübe (19 %) und Soja (11 %). Ob dies Einfluss auf die Graumammeropulation der Autobahninsel hat, bedarf weiterer Untersuchung.

Weitere Faktoren, die zu Bestandsveränderungen bei der Graumammer führen können, sind die Verfügbarkeit von Nahrungsquellen im Winter oder das Angebot an Sitzwarten (Donald 1995).

Durch den geringen Anteil an Luzerne in dem Untersuchungsgebiet konnte die in der Literatur beschriebene Luzerneaffinität der Grauammer (Hille 2009, Forschungsstelle Rekultivierung 2021) nicht beobachtet werden. Weitere Untersuchung der Habitatselektion können dazu beitragen, dass die Grauammer auch nach abgeschlossener Rekultivierung in der Region erhalten bleibt.

Die Grauammer als vom Aussterben bedrohte Art (Rote Liste NRW, Grüneberg et al. 2016) kann nur durch gezielte Artenschutzmaßnahmen erhalten werden. Erschwerend kommt hinzu, dass solche scheinbar nur innerhalb bereits bestehender Areale, der erwähnten Cluster, Wirkung zeigen (Schieweling 2014).

Wiesenpieper

Der Wiesenpieper zählt ebenfalls zu den interessantesten Brutvögeln der Untersuchungsflächen. Besonders in der Agrarlandschaft ist diese Art immer seltener anzutreffen. In Nordrhein-Westfalen sind extensives Grünland, Heideflächen und Moore typische Habitate (Mildenberger 1984 in Grüneberg & Sudmann et al. 2013).

In den Untersuchungsgebieten eignen sich Brachflächen und Blühstreifen als Brutplätze. Das erhöhte Angebot an Wirbellosen (Vanhinsberg et al. 2001) und die extensive Nutzung dieser, erfüllt die Lebensraumbedingungen dieser Art am ehesten. Dementsprechend wurden, abgesehen von Durchzüglern, nur auf der Königshovener Höhe und Autobahninsel Wiesenpieper beobachtet. Dies entspricht den Erwartungen, da es auf der Kasterer Höhe keine Brachflächen oder nennenswerten Blühstreifen gibt.

Auf der Königshovener Höhe häufen sich die Beobachtungen balzender Männchen in der Umgebung der Dreiecksfläche. Dort findet sich die höchste Konzentration an Artenschutzmaßnahmen und extensiven Flächen. Außerdem besteht dort ein reiches Angebot an Singwarten, die für die Balz des Wiesenpiepers wichtig sind und ein bedeutender Faktor bei der Brutplatzwahl darstellen (Vanhinsberg et al. 2001). Auf der Autobahninsel konnten mögliche Brutreviere an den beiden Brachflächen im Süden und ein weiteres am Rande der Autobahnabfahrt im Norden festgestellt werden. Passende Bedingungen lassen sich auch am Grubenrand beobachten, wo allerdings hauptsächlich Baumpieper angetroffen werden. Interspezifische Konkurrenz ist eine mögliche Ursache, bedarf aber weiterer Untersuchungen (Kunz 2022 mündl.).

Da offene Bodenstellen für den Wiesenpieper eine wichtige Rolle spielen (Hölker in NWO 2002 in Grüneberg & Sudmann et al. 2013) sind die „frischen“ Böden, die noch weniger von der Eutrophierung betroffen sind, möglicherweise von Vorteil. Pflege der Brachflächen ist

essenziell, wenn sie als Bruthabitat attraktiv bleiben sollen. Dazu kann der Wiesenpieper durch das Bereitstellen von Singwarten gefördert werden, auf den Untersuchungsflächen werden Zaunpfähle oder Sträucher häufig gewählt. Wie auch die Graumammer profitiert der Wiesenpieper vom rekultivierungstypischen Luzerneanbau (Joest 2018), der Bruthabitat und ein verbessertes Nahrungsangebot bietet.

6.2 Schlussfolgerungen für die RWE Biodiversitätsstrategie

Zur Förderung der Biodiversität auf Rekultivierungsflächen wurde von RWE Power eine eigene Biodiversitätsstrategie entwickelt (BioDiS) (Forschungsstelle Rekultivierung 2018). Mit Blick auf Ergebnisse der vorliegenden Kartierung soll im Folgenden evaluiert werden, inwiefern die Bedürfnisse der avifaunistischen Diversität in der Agrarlandschaft durch die BioDiS repräsentiert werden.

Die Biodiversitätsstrategie empfiehlt die Identifikation von Prioritätsarten, die besonders schützenswerte Arten darstellen. Ihr Wert ergibt sich aus dem Gefährdungsgrad, der durch den Rote Liste-Status (NRW) festgelegt ist, und dem Maß der Verantwortung für die Art. Letzteres wird aus der Bedeutung der Population für den Regionalen, Nationalen oder Internationalen Bestand abgeleitet (Forschungsstelle Rekultivierung 2018). Diese Prioritätsarten, auch oft ‚Zielarten‘ in anderer Literatur, sind oft an spezielle Lebensräume gebunden oder zeichnen sich durch spezialisierte Lebensweisen aus. Es handelt sich um sogenannte Spezialisten (Kunz 2017, Pfiffner et al. 2010). Meist weisen diese Arten eine hohe Bindung an bestimmte, oft besonders schützenswerte Habitats auf. Dabei handelt es sich selten um unberührte Natur, sondern durch den Eingriff des Menschen entstandene Lebensräume, welche nur durch aktive Erhaltung und Pflege bestehen können (Kunz 2017).

Neben den Prioritätsarten empfiehlt die BioDiS ein Kollektiv von Zielarten (in anderer Literatur auch Leitarten oder Schirmarten) zur Förderung und zum Monitoring ganzer Lebensgemeinschaften (Forschungsstelle Rekultivierung 2018). Das Vorkommen dieser Zielarten gibt durch ihre Ansprüche an die jeweiligen Lebensräume Aufschluss über die Situation der Lebensgemeinschaft (Forschungsstelle Rekultivierung 2018, Pfiffner et al. 2010). Die Förderung dieser Arten soll einen Mitnahme-Effekt haben und andere mit diesem Lebensraum assoziierte Arten mitschützen (BfN.de). Idealerweise handelt es sich dabei um relativ häufige, attraktive, einfach zu erfassende und gut untersuchte Arten (Pfiffner et al. 2010). Es empfiehlt sich ein Leitartenkollektiv zu wählen, da eine einzige Art oft nicht reicht, um eine ganze Lebensgemeinschaft zu repräsentieren (Pfiffner et al. 2010).

In der aktuellen Umsetzung der Biodiversitätsstrategie aus dem Jahresbericht 2021, wird das Offenland in 4 Habitats unterteilt. Für jedes der Habitats wurde stellvertretend eine Art

ausgewählt. Die Lebensräume sind Luzerne, Magerrasen, strukturreiche Säume mit Rohbodenanteil und trockene, steinige Freiflächen. Die respektiven Arten/Artengruppen sind die Grauammer (*Emberiza calandra*), Orchideen (*Orchidaceae*), Wildbienen (wilde *Apoidea*) und der Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*). Zudem wurde der Feldhase (*Lepus europaeus*) als Repräsentant für das gesamte Offenland gewählt. Diese Arten sollen die Funktion von Prioritätsarten und Zielarten (Syn.: Leitarten) vereinen und werden zur Vereinfachung der Kommunikation im Jahresbericht als Zielarten bezeichnet.

Das Habitat Luzerne ist eine Besonderheit der Rekultivierung. Darunter fallen neben dem Luzeraneanbau auch Luzernebrachen. Wie bereits erwähnt, wird diese Leguminose besonders in der frühen Rekultivierung angebaut. Dieser Lebensraum und die Affinität der Grauammer (Hille 2009), spielen in den Untersuchungsflächen dieser Arbeit eine geringe Rolle, da gerade einmal 2 % der Projektflächen Königshovener Höhe und Autobahninsel mit Luzerne bedeckt waren. Die meisten Grauammern wurden daher auf anderen Kulturen beobachtet.

Magerrasen sind durch die rekultivierungstypische nährstoffarme Erde möglich. Sie bieten einer Vielzahl von seltenen Tier- und Pflanzenarten Lebensraum. Dazu gehören auch einige Orchideenarten. Magere Standorte müssen vor Eutrophierung durch die Landwirtschaft geschützt sein und durch Pflegemaßnahmen vor natürlicher Sukzession bewahrt werden. Innerhalb der Untersuchungsflächen kommen keine Magerrasen mit Orchideen vor. In Gebieten wie der Königshovener Mulde oder in der Nähe der Aschedeponie hingegen konnten Arten wie *Neottia ovata*, *Epipactis helleborine*, *Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera damasonium* und *Ophrys apifera* gefunden werden.

Besonders die Königshovener Höhe und die Autobahninsel weisen einen hohen Anteil an diversen Saumbiotopen auf. In der BioDiS werden diese Habitatelemente durch Wildbienen repräsentiert. Fördermaßnahmen wie das Anlegen von Wildblumenhaltigen Ackerrandstreifen oder die Schaffung vegetationsarmer Rohbodenstellen (Forschungsstelle Rekultivierung et al. 2021) fördern auch viele Vogelarten. Solche Strukturen bieten Brutplätze und wichtiges Deckungshabitat und erhöhen gleichzeitig das Nahrungsangebot. Neben dem gesteigerten Angebot an Wirbellosen, von dem insektivore Arten und auch Andere bei der Jungenaufzucht profitieren, bieten Blühstreifen und Ackerbegleitstreifen oft ein großes Angebot von Wildkräutersamen (Kleemann 2014).

Trockene, steinig Extremstandorte finden sich am ehesten in Aschedeponie, den Tagebauen selbst und den Tagebaurändern. Diese Lebensräume im Rheinischen Revier gehören zu den letzten Brutplätzen des Steinschmätzers in NRW. Karge Äcker mit Steinhaufen bieten

ebenfalls passendes Habitat und die Wiederansiedlung des Steinschmätzers in der Nordrhein-Westfälischen Agrarlandschaft wäre ein wichtiger Schritt zum Schutz dieser Art.

Der Feldhase repräsentiert alle Habitate des Offenlandes (Forschungsstelle Rekultivierung 2021). Als ehemaliger Steppenbewohner erreicht der Feldhase die höchsten Dichten in trockenwarmer offener Kulturlandschaft. Hecken, Brachen und Blühstreifen sind wichtige Nahrungs- und Deckungshabitate und zusammen mit einer kleinparzellierten Bewirtschaftung, fördern sie hohe Feldhasendichten (Becker et al. 2020, Forschungsstelle Rekultivierung et al. 2021). Diese Ansprüche teilt der Feldhase mit vielen anderen Bewohnern der offenen Agrarlandschaft, wie etwa der Feldlerche oder dem Rebhuhn.

Diese vier Teilhabitate und die assoziierten Arten, stehen stellvertretend für die wichtigsten Lebensräume in der rekultivierten Landschaft. Das Vorkommen von Steinschmätzer und Grauammer ist von großer regionaler Bedeutung, weswegen die Priorisierung dieser Arten absolut richtig ist. Eine Möglichkeit zur Verbesserung dieses Artenkollektivs wäre die Erweiterung um Arten, die den größten Teil des Offenlands, die Agrarlandschaft, besser repräsentieren. Arten/Artengruppen wie Grauammer, Steinschmätzer oder Orchideen sind zwar sehr schützenswert, aber durch ihre starke Habitatbindung oder eingeschränktes Areal nicht stellvertretend für die Biodiversität in den landwirtschaftlich genutzten Flächen. Sie folgen eher dem Prioritätsartenkonzept und würden von einer Erweiterung um leicht erfassbare Zielarten (Syn.: Leitarten) profitieren. Besonders das Monitoring des Mitnahmeeffekts von Maßnahmen für besagte Prioritätsarten kann dadurch erleichtert werden.

Feldhase und Wildbienen decken bereits wichtige Habitatelemente der Agrarlandschaft ab, aber um die Stellvertreterwirkung, besonders für die in dieser Arbeit behandelten Feldvögel zu verbessern, werden im Weiteren mögliche Leitarten vorgeschlagen.

Arten aus der Vogelwelt, die sich für die offene Agrarlandschaft empfehlen, sind Arten wie Feldlerche oder Rebhuhn. Bodenbrütende Arten, die auf lockere Vegetation am Brutplatz und extensiv genutzte Flächen zur Nahrungssuche und als Deckung angewiesen sind. Leitarten, die Brachflächen abdecken, können Schwarzkehlchen oder Wiesenpieper sein. Sie profitieren von Brachen mit diversen Sukzessionsstadien, selektiv gepflegten Strauchanteilen, Rohbodenanteilen und Singwarten. Dadurch werden auch regional seltenere Brutvögel wie der Neuntöter gefördert. Gute Indikatoren für gesundes Strauch und Heckenhabitat sind Arten wie die Dorngrasmücke, Goldammer oder Gelbspötter. Struktureiche, mehrschichtige Saumbiotope mit dichten Heckenanteilen bieten diesen Arten passenden Lebensraum und erlauben auch Brutvögel wie die Nachtigall oder etwa den

seltene Orpheusspötter, der in vorangegangenen Jahren bereits auf der Königshovener Höhe gebrütet hat (Tripp 2019).

Weitere möglicher Zielarten (Syn.: Leitarten), ausführliche Artbeschreibungen und eine Auswahlhilfe, können auf der Webseite der schweizerischen Vogelwarte Sempach abgerufen werden (Vogelwarte.ch). Die Auswahl dieser Zielarten kann auf die Zielsetzung und Verfügbarkeit von Ressourcen angepasst werden.

6.3 Ausblick

Eine mögliche Folgeuntersuchung könnte über den Zusammenhang von Feldlerchendichte und Schlaggröße durchgeführt werden. Dafür müssten passende Projektstandorte ausgewählt/geschaffen werden, bei denen die unterschiedliche Parzellengröße maximal verschieden ist, während andere Faktoren wie Kulisse oder Kulturdiversität möglichst gleich bleiben. Auch interessant wären Untersuchungen im weiteren Verlauf der Brutzeit, um Einflüsse auf Zweitbruten zu untersuchen. Für den Feldhasen wurde 2020 eine positive Korrelation von Populationsdichte und Schlaggröße festgestellt, aber konnte im Folgejahr nicht erneut beobachtet werden (Forschungsstelle Rekultivierung 2021). Das Monitoring von weiteren Arten, die von kleinen Schlaggrößen profitieren, wie dem Rebhuhn oder der Feldlerche, führen zu einer zuverlässigeren Einschätzung des Effekts dieser Bewirtschaftungsform.

Die weitere Beobachtung der Habitatselektion der Grauammer und Förderung von alternativen Habitaten neben der Luzerne kann die Grundlage für das Bestehen der Art, auch nach abgeschlossener Rekultivierung darstellen.

Des Weiteren wird empfohlen, das Zielartenkollektiv (Syn.: Leitartenkollektiv) zu erweitern, um alle Lebensräume der offenen Kulturlandschaft besser abzudecken zu können. Besonders für das Monitoring, lohnt es sich ein erweitertes Spektrum zu wählen. Dadurch werden Fehlerquellen wie natürliche Schwankungen oder anderweitige artspezifische Faktoren weniger bedeutend.

Die rekultivierten Flächen um den Tagebau Garzweiler I sind eine Chance, biodiversitätsverträgliche Landwirtschaft zu schaffen. Durch die Arbeit der Forschungsstelle Rekultivierung können Lebensraum für landesweit seltene Arten wie Grauammer, Steinschmätzer, Wiesenpieper, Rebhuhn und Viele mehr geschaffen und geschützt werden. Die Ergebnisse dieser Arbeit machen deutlich, dass besonders der Strukturreichtum der Landschaft Biodiversität fördert. Ganz gemäß dem Leitprinzip der Forschungsstelle Rekultivierung: „Standortvielfalt schafft Artenvielfalt“.

7 Glossar:

- Balz – Verhaltensweisen, die zu einer Paarung führen, darunter fallen Rituale wie bestimmte Flugmuster, Gesänge etc. Das gleiche Phänomen wird bei Säugetieren oft als Brunft bezeichnet.
- Seltenheit – Im Jargon der Ornithologen genutzt, um Ausnahmeerscheinungen zu beschreiben. In Extremfällen wird die sog. Deutsche Seltenheitskommission (DSK) zurate gezogen.
- Flügge – Entwicklungsstadium, in dem der Jungvogel flugfähig ist.
- Gelege – Eier, die zusammen an einer Stelle/Nest abgelegt werden.
- Sitzwarte – Erhöhte Position, von der aus gejagt, mit Gesang oder auch durch reine Präsenz das Revier angezeigt/verteidigt wird. Bei Gesang auch Singwarte.
- Durchzügler - Zugvogel, der sich nur während der Durchreise in dem Gebiet aufhält.
- Papierreviere- Theoretische/ vermutete Reviere, die nicht immer die Realität widerspiegeln (König et al. 2016)
- GIS - Geographic Information System, ein Computersystem zur Verarbeitung von räumlichen Daten
- QGIS – Freie Geoinformationssystemsoftware des QGIS Development Teams (siehe Quellen – Software)
- QFIELD – Android App zur Datensammlung für QGIS-Projekte (siehe Quellen – Software)
- PyQGIS – Programmiersprache zur Erweiterung von QGIS-Funktionen basierend auf Python.
- Kulisse- Umgebungsbild. Einige Arten berücksichtigen bei ihrer Habitatwahl das Umgebungsbild, die Kulisse. So können Strukturen wie Feldgehölze oder auch Anthropogene wie etwa Windräder stören.
- Standvogel – Im Gegensatz zum Zugvogel, eine Art, die das ganze Jahr im Brutgebiet oder Umland verbringt
- Teilizieher- Vogelarten, bei denen ein Teil der Population im Brutgebiet bleibt und der andere am Vogelzug teilnimmt.
- Durchzügler- Vogel, der auf dem Durchzug beobachtet worden ist.

8 Quellen

8.1 Software

QGIS Development Team (2022). QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>
QGIS kann hier kostenfrei bezogen werden (<https://qgis.org>), des Weiteren findet sich hier eine ausführliche Dokumentation zur Nutzung (<https://qgis.org/de/docs/>).

QField ist kostenfrei aus dem Google Playstore herunterladbar und kann auf Android Geräten installiert werden.

(<https://play.google.com/store/apps/details?id=ch.opengis.qfield&hl=de&gl=US>)

Dazugehörige Dokumentation ist hier zu finden (<https://qfield.org/docs/>).

Plant.net dient zur algorithmischen Bestimmung von Pflanzen und kann ebenfalls kostenfrei aus dem Google Playstore bezogen werden.

(<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.plantnet&hl=de&gl=US>)

8.2 Web

Atlas.nw-ornithologen.de. Atlas der Brutvögel Nordrhein-Westfalens. Die Brutvögel Nordrhein-Westfalens Webseite. Nordrhein-Westfälische Ornithologengesellschaft (NWO), zuletzt abgerufen 10. Oktober 2022, <http://atlas.nw-ornithologen.de>

Bfn.de. Bundesamt für Naturschutz Webauftritt, Bundesamt für Naturschutz (BfN), zuletzt abgerufen 12. Oktober 2022. <https://www.bfn.de/>

DDA.de Dachverbund Deutscher Avifaunisten Webauftritt. Dachverbund Deutscher Avifaunisten (DDA). Zuletzt abgerufen 10. Oktober 2022, <https://www.dda.de>.

Forschungsstellerekultivierung.de. Forschungsstelle Rekultivierung Webseite. Zuletzt abgerufen 12. Oktober 2022. <https://www.forschungsstellerekultivierung.de>

Ffh-vp-info.de. Fachinformationssystem des Bundesamtes für Naturschutz zur FFH-Verträglichkeitsprüfung. Bundesamt für Naturschutz (BfN). Zuletzt abgerufen 12. Oktober 2022. <https://ffh-vp-info.de>

Ornitho.de. Meldeplattform und Onlinedatenbank des DDA. Dachverbund Deutscher Avifaunisten (DDA). Zuletzt abgerufen 20. Oktober 2022. <https://www.ornitho.de>.

Vogelwarte.ch. Schweizerische Vogelwarte Sempach. Webauftritt der schweizerischen Vogelwarte Sempach. Zuletzt abgerufen 10. Oktober 2022. <https://www.vogelwarte.ch>

8.3 Mündliche Quellen

Kunz, W., <https://www.kunz.hhu.de>

Eßer, G., Forschungsstelle Rekultivierung, <https://www.forschungsstellerekultivierung.de>

Schelker, B., Artenschutzrechtliche Fachgutachten, <https://de.linkedin.com/in/bernd-schelker-b29676113>

8.4 Fachliteratur

Albrecht, C., Esser, T., Tillmanns, O., Horst Klein, H., & Markus Hanft, M. (2013). *Sonderbetriebsplan Tagebau Garzweiler Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag für die Prüfung nach § 44 ff. BNatSchG*. www.kbff.de

Albrecht, C., Esser, T., Dellwisch, B., Keller, A., Sermon, J., Krufft, H. & Weglau, J., Kölner Büro für Faunistik. (2020). *Tagebau Garzweiler Maßnahmenumsetzung und Monitoring. Ergebnisbericht Für Das Berichtsjahr 2020 Im Auftrag Der RWE Power AG Abteilung Natur- Und Umweltschutz*. www.kbff.de

Alford, C. E. (1925). Effect of weather on song impulse. *British Birds*, 18, 306–312.

Becker, N., Muchow, T., & Schmelzer, M. (2020). *AgrarNatur-Ratgeber Arten erkennen · Maßnahmen umsetzen · Vielfalt bewahren* .

Berthold, P. (2017). *Unsere Vögel: Warum wir sie brauchen und wie wir sie schützen können*. Ullstein Buchverlage.

Brall, D. (1111). Ökologischer Ausgleich durch landwirtschaftliche Rekultivierung Einleitung. *Braunkohle Und Rekultivierung*, 37–42.

Chamberlain, D. E., & Gregory, R. D. (1999). Coarse and fine scale habitat associations of breeding skylarks *Alauda arvensis* in the UK. *Bird Study*, 46(1), 34–47. <https://doi.org/10.1080/00063659909461113>

Chamberlain, D. E., Wilson, A. M., Browne, S. J., & Vickery, J. A. (1999). Effects of Habitat Type and Management on the Abundance of Skylarks in the Breeding Season. In *Source: Journal of Applied Ecology* (Vol. 36, Issue 6).

Chamberlain, D. E., Fuller, R. J., Bunce, R. G. H., Duckworth, J. C., & Shrubbs, M. (2000). Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales. *Journal of Applied Ecology*, 37, 771–788.

Clarke, J. H., Cook, S. K., Harris, D., Wiltshire, J. J. J., Henderson, I. G., Jones, N. E., Boatman, N. D., Potts, S. G., Westbury, D. B., Woodcock, B. A., Ramsay, A. J., Pywell, R. F., Goldsworthy, P. E., Holland, J. M., Smith, B. M., Tipple, J., Morris, A. J., Chapman, P., & Edwards, P. (2007). Sustainable Arable Farming For an Improved Environment. *The SAFFIE Project Report*.

Donald, P. (2004). *The Skylark* (Electronic edition 2010). T & A D POYSER. London. (S 104-107).

Donald, P., & Aebischer, N. (1995). The ecology and conservation of corn buntings *Miliaria calandra*. *Proceedings of a Conference Held at Fordingbridge, Hampshire*.

Donald, P. & Vickery J. (eds) 2001 The ecology and conservation of skylarks RSPB, Sandy [598.851 DON]

Drebenstedt, C., & Kuyumcu, M. (2014). Braunkohlesanierung. In *Braunkohlesanierung*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-16353-1>

Forschungsstelle Rekultivierung, Eßer, G., Gutmann, M., & Walther, E. H. (2021). Rekultivierung als Chance für den Feldhamster. *Natur in NRW*, 3, 24–29.

Forschungsstelle Rekultivierung, Eßer, G., Gutmann, M., Walther, E.-H., Merk, A., Jelinek, K.-H., Schindler, M., Petrak, M., Stommel, C., Jungmann, K., Distelhorst, O., Schelker, B., Muchow, T., Dirk Schierloh, J., Giegerich, L., Rademacher, M., Schneider, M., Rohrbach, K., & Eyl-Vetter, M. (2021). *RWE-Biodiversitätsstrategie für das Rheinische Braunkohlenrevier - Jahresbericht 2021*.

Fartmann, Thomas; Jedicke, Eckhard; Streitberger, Merle; Stuhldreher, Gregor (2021): Insektensterben in Mitteleuropa. Ursachen und Gegenmaßnahmen. Stuttgart (Hohenheim): Eugen Ulmer KG (Praxisbibliothek Naturschutz und Landschaftsplanung). Online verfügbar unter <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=6970388>.

Fels, B., Joest, R., Jöbges, M., & Herkenrath, P. (2014). Die Grauummer *Emberiza calandra* in Nordrhein-Westfalen-bald nur noch eine Erinnerung? In *Charadrius* (Vol. 50).

Flür, M. (2014). Entwicklung von Feldlerchenpopulationen in der rekultivierten Feldflur im Rheinischen Braunkohlenrevier Bachelorarbeit. *Bachelorarbeit Zur Erlangung Des Akademischen Grades Bachelor of Science, Universität Koblenz Landau*.

Garniel, A., Daunicht, W.D., Mierwald, U. & U. Ojowski (2007): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007 / Kurzfassung. – FuEVorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung. 273 S.. – Bonn, Kiel.

Gerlach, B., R. Dröschmeister, T. Langgemach, K. Borkenhagen, M. Busch, M. Hauswirth, T. Heinicke, J., Kamp, J. Karthäuser, C. König, N. Markones, N. Prior, S. Trautmann, J. Wahl & C. Sudfeldt (2019): Vögel in Deutschland – Übersichten zur Bestandssituation. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.

Grajetzky, B., M. Hoffmann & G. Nehls (2010): BMU-Projekt Greifvögel und Windkraft. Teilprojekt Wiesenweihe. Telemetrische Untersuchungen. Abschlusstagung des Projektes „Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge“ am 08.10.2010

Grüneberg, C., Sudmann, S. R., Herhaus, F., Herkenrath, P., Jöbges, M. M., König, H., Nottmeyer, K., Schidelko, K., Schmitz, M., Schubert, W., Stiels, D., & Weiss, J. (n.d.). Rote Liste der Brutvogelarten Nordrhein-Westfalens, 6. Fassung, Stand: Juni 2016 1 Herausgegeben von der Nordrhein-Westfälischen Ornithologengesellschaft (NWO) und dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV). In *Charadrius* (Vol. 52).

Grüneberg, C., S.R. Sudmann sowie J. Weiss, M. Jöbges, H. König, V. Laske, M. Schmitz & A. Skibbe (2013): Die Brutvögel Nordrhein-Westfalens. NWO & LANUV (Hrsg.), LWL-Museum für Naturkunde, Münster

- Hirschfeld, A. & Heyd, A. (2005): Mortality of migratory birds caused by hunting in Europe: bag statistics and proposals for the conservation of birds and animal welfare. *Ber. Vogelschutz* 42: 47-74
- Horch, P., & Keller, V. (2005). Windkraftanlagen und Vögel-ein Konflikt? Eine Literaturrecherche. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Hötker, H. (2006): Auswirkungen des "Repowering" von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse., Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 40 S.
- Hume, R. (2018). Rspb birds of britain and europe: The definitive photographic field guide. Dorling Kindersley Ltd.
- Hutchinson, J. M. C. (2002). Two explanations of the dawn chorus compared: How monotonically changing light levels favour a short break from singing. *Animal Behaviour*, 64(4), 527–539. <https://doi.org/10.1006/anbe.2002.3091>
- Ieronymidou, Christina & Pople, Rob & Burfield, Ian & Ramírez, Iván. (2016). The European Red List of Birds 2015. *Bird Census News*. 28. 3-19.
- Jenny, M. (1990). Territorialität und Brutbiologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft. *Journal of Ornithology*, 131, 241–265.
- Jenny, M. (2018). *Monitoring Brutvogel-und Feldhasenbestände im Klettgau-Erfassungsjahre 2016 und 2017*.
- Jenny M, Michler, S., Zellweger-Fischer, J., Birrer, S., & Spaar, R. (2014). Feldlerchen Fördern. *Faktenblatt Feldlerche, Vogelwarte.Ch*.
- Jeromin, K. (2002). Zur Ernährungsökologie der Feldlerche (*Alauda arvensis* L. 1758) in der Reproduktionsphase. *Dissertation Zur Erlangung Des Doktorgrades, Christian-Albrechts-Universität Zu Kiel*.
- Joest, R., B. Griesenbrock & H. Illner (2017): Impacts of Wind Turbines on the Population and Nest Site Selection of the Montagu's Harrier in the Hellweg Börde, North Rhin-Westfalia. In: Hötker, H., O. Krone & G. Nehls (eds.): *Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions*. Springer: 149-196.
- Joest, R. (2018). Wie wirksam sind Vertragsnaturschutzmaßnahmen für Feldvögel? Untersuchungen an Feldlerchenfenstern, extensivierten Getreideäckern und Ackerbrachen in der Hellwegbörde (NRW). In *VOGELWELT* (Vol. 138).
- Joest, R. & Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz. (2011). Nutzungswandel und Vogelschutz in der Agrarlandschaft: aktuelle Entwicklungen im Vogelschutzgebiet Hellwegbörde (NRW). In *Vogelwarte* (Vol. 49).
- Joest, R., Beckers, B., Eylert, J., Fleuster, W., Klar, G., Kriegs, J. O., Nottmeyer, K., Müller, A., Schages, J., Schidelko, K., Stahl, H., Stiels, D., Tüllinghoff, R., Weiss, J., & Wille, V. (2014). Feldvögel in Nordrhein-Westfalen Situation, Gefährdung und notwendige Schutzmaßnahmen. *Positionspapier Der Nordrhein-Westfälischen Ornithologengesellschaft (NWO), Krefeld*.
- Kleemann, L., & Quillfeldt, P. (2014). Habitatpräferenzen der Turteltaube *Streptopelia turtur* am Beispiel des hessischen Wetteraukreises. *Vogelwarte*, 52, 1–11.

Kunz, W. (2013): Artenförderung durch technische Gestaltung der Habitate - Neue Wege für den Artenschutz. In: Entomologie heute 25, S. 161–192.

Kunz, W. (2017): Artenschutz durch Habitatmanagement - Der Mythos von der unberührten Natur. Weinheim: Wiley-VCH.

König, H., Fels, B., Komanns, J., & Herkenrath, P. (2016). *Brutvogelkartierung Arbeitsanleitung für Brutvogel-Revierkartierungen im Auftrag des LANUV NRW Ökologische Flächenstichprobe (ÖFS) Monitoring in Wildnisentwicklungsgebieten Weitere ornithologische Kartierungen.*

Lilleør, O. (2007). Habitat selection by territorial male Corn Buntings *Miliaria calandra* in a Danish farmland area. *Dansk Orn Foren*, 101, 79–93.

Marja, R., Herzon, I., Rintala, J., Tiainen, J., & Seimola, T. (2013). Type of agricultural drainage modifies the value of fields for farmland birds. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 165, 184–189. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2012.11.008>

Miller, M. W. (2006). Apparent Effects of Light Pollution on Singing Behavior of American Robins. *The Condor*, 108(1), 130–139. <http://www.jstor.org/stable/4123202>

Möckel, R., Frank, &, & Möckel, R. (1980). Bestandsentwicklung und Habitatnutzung des Wiedehopfes *Upupa epops* im südlichen Brandenburg. In *VOGELWELT* (Vol. 139). www.ornitho.de

Möckel, R., & Raden, F. (2019). Bestandsentwicklung und Habitatnutzung des Wiedehopfes *Upupa epops* im südlichen Brandenburg. *Vogelwelt* 2019:241-259.

Nils Anthes, von, Gastel, R., & Quetz, P.-C. (2002). Bestand und Habitatwahl einer Ackerpopulation der Schafstelze (*Motacilla f. flava*) im Landkreis Ludwigsburg, Nordwürttemberg. *Jh. Bad.-Württ*, 18, 347–361.

NWO [Nordrhein-Westfälische Ornithologengesellschaft] (Hrsg.) (2002): Die Vögel Westfalens. Ein Atlas der Brutvögel von 1989 bis 1994. Beitr. Avifauna NRW Bd. 37, Bonn.

Pfiffner, Lukas & Graf, Roman. (2010). Mit Leitarten die Vielfalt fördern. *Ökologie und Landbau*. 155. 46-48.

Ryslavy, T., Bauer, H.-G., Gerlach, B., Hüppop, O., Stahmer, J., Südbeck, P. & Sudfeldt, C. (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung, 30. September 2020. Ber. Vogelschutz 57: 13-112

Schäffer, A. (2013) ORNITHOLOGIE/289: Rohammer - Singwarten und Marmoreier. Der Falke - Journal für Vogelbeobachter 7/2013. 60. Jahrgang, Juli 2013, S. 265-267

Schön, M. (1999). Bevorzugt die Feldlerche (*Alauda arvensis*) Störstellen mit Kümmerwuchs? *J. Ornithol*, 140, 87–91.

Schieweling, A., Janssen, J., Friedrichs, K., & Dalbeck, L. (2014). Hat die Grauammer *Emberiza calandra* in der Rheinischen Börde noch eine Chance? In *Charadrius* (Vol. 50).

Schmidt, J. U., Eilers, A., Schimkat, M., Krause-Heiber, J., Timm, A., Nachtigall, W., & Kleber, A. (2017). Effect of Sky Lark plots and additional tramlines on territory densities of

the Sky Lark *Alauda arvensis* in an intensively managed agricultural landscape. *Bird Study*, 64(1), 1–11. <https://doi.org/10.1080/00063657.2016.1271394>

Schuhmacher, A., Dworschak, U., Weglau, J., u.a. (2011). Rekultivierung im Rheinischen Braunkohlerevier – Exkursionsführer, Teil 2, Forschungsstelle Rekultivierung

Sihorsch, W., Eßer, G., & Walther, H. (2018). *RWE-Biodiversitätsstrategie für das Rheinische Braunkohlenrevier*.

Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore, T., Schröder, K., & Sudfeldt, C. Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands; Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten und Dachverband Deutscher Avifaunisten eV: Radolfzell, Germany, 2005.

Svensson L, Mullarney K, Zetterström D (2011) Der Kosmos Vogelführer. 2. Aufl. Frankh-Kosmos, Stuttgart

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.

Tripp, D. (2019). Zusammenfassende Darstellung bemerkenswerter Vogel- und Schmetterlingsnachweise im Tagebaugelände Garzweiler I aus Internet-Foren seit 2006 (Bachelorarbeit, Biologie). Heinrich-Heine Universität, Düsseldorf.

Vanhinsberg, D. P., & Chamberlain, D. E. (2001). Habitat associations of breeding meadow pipits *anthus pratensis* in the british uplands. *Bird Study*, 48(2), 159–172. <https://doi.org/10.1080/00063650109461214>

Wagner, T. (1993). Saisonale Veränderungen in der Zusammensetzung der Nahrung beim Neuntöter (*Lanius collurio*). In *JOURNAL FÜR ORNITHOLOGIE Band (Vol. 134)*.

Wagner, C. (2014): Blühflächen: ein Instrument zur Erhöhung der Biodiversität von Vögeln der Agrarlandschaft., In: Wagner, C., Bachl-Staudinger, M., Baumholzer, S., Burmeister, J., Fischer, C., Karl, N., Köppl, A., Volz, H., Walter, R. & Wieland, P. (Hrsg.): Faunistische Evaluierung von Blühflächen. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 1: 79-102.

Wilhelm, B., & WWF Deutschland (2015) Landnutzungsänderungen in Südamerika für den Anbau von Soja. Soja-Tagung 2015, 108.

Wink, M. (2019). Schönheit aus evolutionärer Sicht. *Schönheit: Die Sicht der Wissenschaft*, 5.

Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei der Forschungsstelle Rekultivierung bedanken, durch die das Thema vorgegeben wurde und diese Arbeit erst möglich war. Besonders Gregor Eßer, Anna Merk und Melanie Gutmann. Für die Begleitung bei der Feldarbeit bis hin zu wertvollem Feedback beim Verfassen der Arbeit.

Außerdem bei Herr Professor Werner Kunz, der aus dem Ruhestand Bachelorarbeiten betreut und es damit Studenten der HHU möglich macht Artenschutzrelevante Themen zu bearbeiten. Vielen Dank für die vielen wertvollen Gespräche und Hilfestellungen. Spannende Exkursionen auf die Königshovener Höhe und Autobahninsel bleiben in Erinnerung.

Danke auch an Martha Glennon, die neben der Bereitstellung eines sehr schönen Feldlerchenbildes, auch durch fachliche Hinweise und ornithologische Expertise zu dieser Arbeit beigetragen hat.

Zuletzt möchte ich meiner Familie danken, besonders meiner Mutter, die mich durch das Studium unterstützt hat.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit eigenständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe. Textpassagen, die wörtlich oder dem Sinn nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Bonn, 11.01.22



Edgar Stich

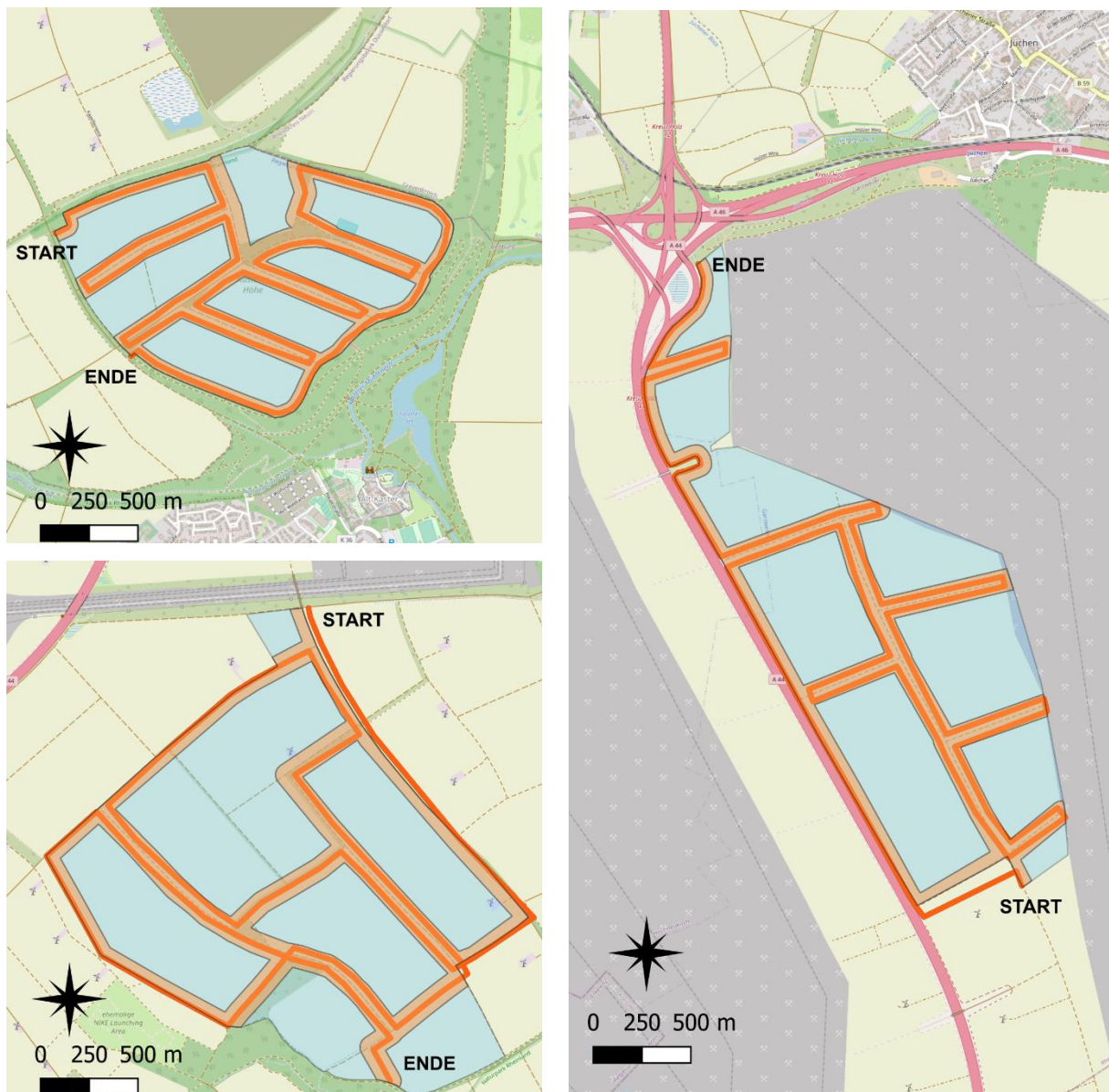
9 Anhang

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Karte der Untersuchungsgebiete (blau) mit eingezeichneter Kartierstrecke (orange) mit 90 m Puffer zu beiden Seiten innerhalb der Untersuchungsgebiete.

Flächeninhalt der ‚Puffer‘: Autobahninsel (ca. 83 ha), Königshovener Höhe (93 ha), Kasterer Höhe (75 ha).

Anhang 2: Tabelle der Papierreviere nach Nutzung aufgeschlüsselt.



Anhang 1: Karte der Untersuchungsgebiete (blau) mit eingezeichneter Kartierstrecke (orange) mit 90 m Puffer zu beiden Seiten innerhalb der Untersuchungsgebiete.
Flächeninhalt der ‚Puffer‘: Autobahninsel (ca. 83 ha), Königshovener Höhe (93 ha), Kasterer Höhe (75 ha).

Papierreviere pro Nutzungsform

Frucht	Fläche (m2)	Reviere	Reviere pro 100 ha
Extensiv/Brach/Grünland	338810	13	38,37
Grünstreifen	226762	3	13,23
Soja	305446	4	13,10
Futterrübe	1632417	17	10,41
Getreide	2699156	28	10,37
Möhre/ Kartoffel	279015	2	7,17
Raps	1252947	5	3,99

Anhang 2: Tabelle der Papierreviere nach Nutzung aufgeschlüsselt.