FAUNISTISCHE UNTERSUCHUNGEN VON SÄUMEN UND BLÜHSTREIFEN AM UNTEREN NIEDERRHEIN

GEFÖRDERT DURCH:
STÖCKMANN-STIFTUNG ZUR FÖRDERUNG VON UMWELT- UND NATURSCHUTZ

ABSCHLUSSBERICHT

31.08.2021

NATURSCHUTZZENTRUM IM KREIS KLEVE E. V.
NIEDERSTRAßE 3
46459 REES-BIENEN
TEL: 02851/96330
E-MAIL: info@nz-kleve.de

Inhalt

1. Einführung ... 3
2. Bedeutung des Projektes und Lage des Projektgebietes ... 5
3. Kooperation mit der Kreisjägerschaft und der Landwirtschaft ... 7
4. Datenrecherche und Saumauswahl ... 7
5. Vegetationskundliche Erfassung ... 12
6. Faunistische Untersuchungen ... 12
   - 6.1 Auswertung vorhandener Brutvogeldaten ... 12
   - 6.2 Allgemeines Versuchsdesign ... 14
   - 6.3 Erfassung Rebhuhn ... 14
   - 6.4 Erfassung Feldhase ... 14
   - 6.5 Erfassung Tagfalter ... 15
   - 6.6 Erfassung Heuschrecken ... 16
   - 6.7 Erfassung Arthropodengruppen (Kescherfänge) ... 17
   - 6.8 Erfassung Gehäuseschnecken ... 18
7. Ergebnisse Grünland ... 19
   - 7.1 Beschaffenheit von Säumen / Vegetationskundliche Untersuchungen ... 19
   - 7.2 Auswertung vorhandener Brutvogeldaten ... 22
   - 7.3 Feldhase ... 25
   - 7.4 Tagfalter ... 26
   - 7.5 Heuschrecken ... 30
   - 7.6 Arthropodengruppen (Kescherfänge) ... 31
   - 7.7 Gehäuseschnecken ... 34
8. Diskussion Grünland ... 35
   - 8.1 Brutvögel ... 35
   - 8.2 Feldhase ... 37
   - 8.3 Tagfalter ... 38
   - 8.4 Heuschrecken ... 39
   - 8.5 Arthropodengruppen (Kescherfänge) ... 41
   - 8.6 Gehäuseschnecken ... 43
9. Fazit und Empfehlungen Grünland ... 44
10. Ergebnisse Acker ... 47

10.1 Beschaffenheit von Säumen / Vegetationskundliche Untersuchungen 47
10.2 Rebhuhn 49
10.3 Feldhase 49
10.4 Tagfalter 50
10.5 Heuschrecken 53
10.6 Arthropodengruppen (Kescherfänge) 54
11. Diskussion Acker 57
11.1 Rebhuhn 57
11.2 Feldhase 58
11.3 Tagfalter 59
11.4 Heuschrecken 61
11.5 Arthropodengruppen (Kescherfänge) 62
12. Fazit und Empfehlungen Acker 63
13. Gesamtfazit 64
14. Flyer / Handlungsempfehlungen 65
15. Abschlussveranstaltung 65
16. Literaturverzeichnis 66
17. Anhang 69

1. Einführung

Säume und Blühstreifen sind ökologisch wertvolle Bestandteile der Kulturlandschaft, die nicht ertragsorientiert bewirtschaftet werden. Es handelt sich dabei meist um lineare Strukturen, die entlang von Wegen und Straßen sowie am Rand oder innerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen gelegen sind (LANUV 2017). Sie bieten einer Vielzahl von Pflanzen und Tieren einen Lebens- und Rückzugsraum.

Ziel des Projektes war, einen genaueren Wissensstand über die ökologische Bedeutung von Schonstreifen, Säumen und Blühstreifen zu erlangen, um die Anlage und Pflege, aber auch die vertraglichen Regelungen bei der Pacht von Flächen in öffentlicher Hand naturschutzfachlich weiter zu optimieren. Es sollte eine Argumentationsgrundlage geschaffen werden, wieder mehr Säume in der freien Landschaft zu integrieren. Durch die Kooperation mit der Landwirtschaft und Jägerschaft sollen die neu gewonnenen Erkenntnisse auch nach Beendigung des Projektes Anwendung finden. Dafür wurde der Nutzen von Säumen und Blühstreifen konkret dargestellt und daraus Handlungsempfehlungen abgeleitet. Diese Empfehlungen wurden in anschaulichen Flyern aufbereitet.

Im Rahmen des Projektes wurden sowohl auf Grünland- als auch auf Ackerflächen vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen durchgeführt. Dabei sollte geklärt werden, wie wirksam das Stehenlassen oder Anlegen unterschiedlicher Saumtypen ist und ob dies eine geeignete Maßnahme für die naturschutzfachliche Aufwertung von z.B. intensiv bewirtschafteten Flächen darstellt. Die faunistischen Untersuchungen umfassten Brutvögel, Rebhuhn, Feldhase, Tagfalter, Heuschrecken, Arthropodengruppen und Gehäuseschnecken. Säume dienen als Nahrungshabitat, Zufluchtsort und Entwicklungshabitat. Durch die Erfassung dieser Artengruppen werden die wesentlichen Funktionen von Säumen untersucht und dargestellt. Während Feldhasen die Säume hauptsächlich zur Deckung und als Ruheort nutzen, benötigen Brutvögel und Rebhühner diese zusätzlich als Nahrungshabitat. Sowohl Feldhasen als auch Rebhühner gelten als Symboltiere der Agrarlandschaft. Das Rebhuhn ist zudem ein guter Biodiversitäts-Indikator. Sein Vorkommen zeigt an, dass sich Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen in einem guten Zustand befinden. Tagfalter, Heuschrecken und andere Insekten hingegen zeigen eine weitaus engere Bindung an Säume. Für sie stellt ein Saum Rückzugsort, Nahrungs- und Entwicklungshabitat und Eiablageplatz dar. Insekten stellen generell hohe Ansprüche an ihren Lebensraum und sind teilweise von bestimmten Pflanzenarten und Strukturen abhängig. Während für Tagfalter ein hoher Blütenreichtum wichtig ist, ist für Heuschrecken das Mikroklima maßgebender. Beide Artengruppen eignen sich daher hervorragend als Indikatoren, da sie schnell auf veränderte Umweltbedingungen reagieren. Insekten leisten viele wichtige Ökosystemdienstleistungen, z.B. als Bestäuber und als Nahrungsgrundlage für Vögel und andere Tiergruppen. Gehäuseschnecken wiederum eignen sich durch ihre Bindung an bestimmte Substrateigenschaften und das Mikroklima der Habitate gut als Indikatoren für ökologische Wertigkeiten von Biotopen. Zudem sind sie aufgrund ihrer geringen Beweglichkeit hervorragend geeignete Zeiger für die Konstanz von Lebensräumen.

Zentrale Fragestellungen des Projektes lauteten wie folgt:

- Was für Saumtypen gibt es im Untersuchungsgebiet?
- Welche Tier- und Pflanzenarten können in den Säumen und Blühstreifen nachgewiesen werden?

- Wie unterscheiden sich die Säume in ihrer Insektenfauna von der Nutzfläche?
- Gibt es erkennbare Zusammenhänge zwischen der Anzahl der Pflanzenarten und der Individuen- oder Artendichte von Insekten?
- Gibt es erkennbare Unterschiede zwischen den verschiedenen Saumarten?
- Bevorzugen bestimmte Brutvogelarten sowie der Feldhase die Bereiche mit Säumen oder Blühstreifen?
- Können im Intensivgrünland bei der Mahd stehengelassene Saumstreifen eine Lebensraumaufwertung für die Fauna darstellen?

Ein Hinweis zu den Begrifflichkeiten

In diesem Projekt wurden mit Säumen, Schon-, Blüh-, und Brachestreifen unterschiedliche Strukturen in Grünland und auf Ackerflächen untersucht, die sich in ihrer Funktion zwar ähneln, aber in ihrer Entstehung und Bewirtschaftung verschieden sind und unter unterschiedlichen Bezeichnungen geführt werden. So bezeichnen Säume im eigentlichen Sinne dauerhafte lineare Strukturen aus überwiegend Kräutern und Gräsern, die als Übergangslebensraum zwei verschiedene Ökosysteme miteinander verbinden (z.B. Waldmantel und Offenland, Gewässer und Grünland, Weg und Offenland) oder aber entlang von Zäunen zwischen zwei gleichartigen Lebensräumen gelegen sind. Alle in dieser Studie untersuchten permanenten - d.h. keiner regelmäßigen Nutzung unterliegenden - Säume befanden sich im Grünland. Unter Schonstreifen hingegen werden hier lineare Flächenabschnitte im Grünland bezeichnet, die bei einer Mahd stehengelassen werden und dafür zu einem späteren Zeitpunkt wieder mitgemäht werden. Sie stellen also keine permanenten, gesonderten Lebensräume dar, sondern sind als temporäre Rückzugsflächen innerhalb eines Biotoptyps zu verstehen. Blühstreifen wiederum sind mit einer Blühpflanzenmischung eingesäte Bereiche auf Ackerflächen und stellen zwar einen andersartigen Lebensraum an dieser Stelle dar, sind aber ebenfalls nur temporär vorhanden. Dies trifft auch auf die Brachestreifen auf Ackerflächen zu, die für einen bestimmten Zeitraum sich selbst überlassen und nicht bearbeitet werden.

Im Laufe dieses Berichtes werden diese vier Typen separat angesprochen, wenn eine Unterscheidung relevant ist. Säume im eigentlichen Sinne werden dann als „permanente Säume“ bezeichnet. Zur besseren Lesbarkeit dieses Berichts, werden permanente Säume, Schon-, Blüh- und Brachestreifen hingegen des Öfteren auch zusammenfassend als „Säume“ bezeichnet, wenn alle vier Typen gleichermaßen gemeint sind (z.B. bei der Beschreibung der Methodik).

Abbildung 1: Schonstreifen im Intensivgrünland im Naturschutzgebiet Grietherorter Altrhein am 16.07.2019. Auf den Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmittel wird im Bereich des Schonstreifens verzichtet.

2. Bedeutung des Projektes und Lage des Projektgebietes

Das Projektgebiet umfasst die vom Naturschutzzentrum im Kreis Kleve e.V. betreuten Naturschutzgebiete Bienener Altrhein, Salmorth, Grietherorter Altrhein, Hübsche Grändort und Deichvorland bei Grieth zwischen Kleve, Emmerich, Rees, Bedburg-Hau, Kalkar und Uedem. Innerhalb dieses Suchraums fand eine Auswahl der Säume statt (s. Kapitel 4).

Die meisten Grünlandflächen im Kreis Kleve werden intensiv bewirtschaftet und dabei überwiegend zeitgleich sowie großflächig gemäht. Bearbeitungsschritte wie Schleppen, Walzen und mähen zerstören den Lebensraum der Kleintierfauna und finden während der Brut- und Aufzuchtzeit vieler Tierarten statt. Säume und Schonstreifen sind oft nicht vorhanden, so dass nach der Mahd Rückzugslebensräume und Nahrungsquellen für Insekten, Vögel und andere Tierarten fehlen.

Auch innerhalb der Naturschutzgebiete wird sowohl auf den intensiv als auch auf den extensiv bewirtschafteten Grünlandflächen das Stehenlassen von Schonstreifen noch nicht in ausreichendem Maße umgesetzt. Hier wurde allerdings eine Verbesserung erzielt, da sich das Naturschutzzentrum im Kreis Kleve e.V. in den letzten Jahren darum bemüht hat, dass für mehrere Flächen in den Pachtverträgen festgesetzt wird, bei der Mahd alternierende Schonstreifen längs zur Parzelle, mittig oder randlich, stehen zu lassen. Auf drei intensiv bewirtschafteten Grünlandparzellen im Naturschutzgebiet Grietherorter Altrhein wurde zudem vertraglich festgelegt, dass entlang der Parzellengrenze ein 2 m breiter Bereich weder gedüngt noch mit Pflanzenschutzmitteln behandelt werden darf, so dass hier ein extensiver Schonstreifen entstehen kann (s. Abbildung 1).

Innerhalb des LVR-geförderten Projektes „Kindheitswiesen“ (2012-2014) hat das Naturschutzzentrum im Kreis Kleve e.V. auf extensiv genutzten, aber dennoch floristisch artenarmen Flächen Streifen mit regionalem Saatgut eingesät, um eine Aufwertung des Grünlandes zu erzielen (s. Abbildung 2, S. 6). Eine Effizienzkontrolle der floristischen Artenvielfalt auf diesen Flächen wird in einem zweijährigen

Turnus vom Kreis Kleve finanziert. Eine Untersuchung der Auswirkungen auf die Fauna findet allerdings nicht statt. Das mögliche Spektrum an Schonstreifen und Säumen im Grünland reicht von artenarmen Grasstreifen bis zum blütenreichen Magergrünlandsaum.

Auch die meisten Ackerflächen in unserer Region werden intensiv bewirtschaftet und bieten Tieren und Pflanzen nur wenig Lebensraum. Das Fehlen von blüten- und artenreichen Pflanzenbeständen führt zum Rückgang von Insekten, die wiederum z.B. Rebhuhn oder Kiebitz, besonders während der Jungenaufzucht als Nahrung dienen. Als Naturschutzmaßnahmen werden teilweise Blüh- oder Ackerrandstreifen angelegt. Hierbei handelt es sich meist um ein- bis dreijährige Ansaaten, die u.a. als CEF-Maßnahmen (continuous ecological functionality, vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen) oder im Rahmen von Agrar- und Umweltmaßnahmen oder dem Vertragsnaturschutz angelegt wurden bzw. werden. Eine Untersuchung der Auswirkungen auf die Fauna findet nur in Einzelfällen statt. Genaue Kenntnisse über die ökologische Wertigkeit sind für gezielte Naturschutzmaßnahmen aber unerlässlich, zum einen zur Überprüfung der Wirksamkeit und zum anderen für eine mögliche sinnvolle Optimierung, auch für weitere Tierarten. Fundierte Daten dienen auch als Argumentationsgrundlage, um weitere Maßnahmen voranzubringen. Allgemein sind in diesem Themenkomplex noch viele Fragen offen. Dass noch viel Forschungsbedarf besteht, wurde aktuell auch bei der vom NABU NRW und dem Institut für Landschaftsökologie (Universität Münster) veranstalteten Tagung „Rückgang der Insekten“ am 17.2.2018 in Münster deutlich. Seitens der Politik und der Landwirtschaft wurde als Maßnahme zur Förderung von Insekten in der Agrarlandschaft vor allem die Anlage von Blühstreifen oder Säumen vorangetrieben. Es muss jedoch geprüft werden, ob diese den gewünschten Erfolg bringen bzw. in welchem Umfang sie eine ökologische Aufwertung der Landschaft darstellen.

Abbildung 2: Schonstreifen (hier eine "Kindheitswiese" am Bienener Altrhein, 27.06.2019) stellen kurz nach der Mahd ein wertvolles Rückzugs- und Nahrungshabitat dar.

3. Kooperation mit der Kreisjägerschaft und der Landwirtschaft

Im Rahmen des Projektes wurde eng mit der Unteren Naturschutzbehörde des Kreises Kleve (UNB), der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen und der Kreisjägerschaft zusammengearbeitet. Insbesondere ein fortlaufender Austausch mit der Landwirtschaft wurde als wichtiger Bestandteil des Projektes angesehen. Mit den Bewirtschaftern der Untersuchungsflächen erfolgten im Vorfeld Gespräche, in denen sie über das Projekt informiert und um ihr Einverständnis gebeten wurden. Überdies fand im November 2018 ein Kooperationstreffen mit der Jägerschaft unter Teilnahme des Vorsitzenden der Kreisjägerschaft Kleve, des Referatsleiters für Naturschutz und Weiterbildung des Landesverbandes sowie der betroffenen Hegeringsleiter statt. Neben der Vorstellung des Projektes diente das Treffen der Koordination des weiteren Vorgehens hinsichtlich einer Abfrage von Rebhuhn- und Feldhasenbeständen im Kreisgebiet. Um möglichst viele Jäger zu erreichen, wurde beschlossen ein Schreiben an die Jagdgenossenschaftsvorsitzenden und die Jagdpächter zu senden, in dem diese um Mithilfe im Projekt gebeten wurden. Es wurde ein Fragebogen nach Kenntnissen zu Ackerrandstreifen, Rebhuhn- und Feldhasenvorkommen angefügt. Die Anfragen wurden durch ein Unterstützerschreiben des Vorsitzenden der Kreisjägerschaft Kleve ergänzt und Anfang 2019 versendet.

Die positive Resonanz von 21 Rückmeldungen (von 56 versendeten Anfragen) sowie auch die Zustimmung und Interessenbekundungen der Landwirte zeigen deutlich die Wichtigkeit eines engen Austauschs mit allen Beteiligten und Interessengruppen auf. Das Projekt profitierte enorm von den Kooperationen, die zu dem reibungslosen Ablauf maßgeblich beitrugen.

4. Datenrecherche und Saumauswahl

Zunächst erfolgte eine Datenrecherche, um potenziell geeignete Säume im Projektgebiet ausfindig zu machen.

Im Grünland konzentrierte sich die Suche auf die vom Naturschutzzentrum im Kreis Kleve e.V. betreuten Naturschutzgebiete Bienener Altrhein, Salmorth, Grietherorter Altrhein, Hübsche Grändort und Deichvorland bei Grieth. Durch Befragung der Gebietsbetreuer und Sichtung von Unterlagen konnte eine Vorauswahl geeigneter Säume getroffen werden. Zur Vorauswahl geeigneter Blühstreifen auf Ackerflächen erfolgten Abfragen bei der Stiftung Rheinische Kulturlandschaft und der Unteren Naturschutzbehörde des Kreises Kleve zu geförderten Einsaatstreifen (ein- und mehrjährig), CEF-Maßnahmen sowie Vertragsnaturschutz-Flächen für Ackerrandstreifen. Ebenso wurde Kontakt mit der Landwirtschaftskammer NRW bezüglich Blühstreifen bei den Leitbetrieben aufgenommen. Die Leitbetriebe Biodiversität wurden im Rahmen einer Vereinbarung zwischen den beiden Landwirtschaftsverbänden, der Landwirtschaftskammer NRW und dem NRW Landwirtschaftsministerium eingerichtet, um betriebsspezifische Natur- und Artenschutzmaßnahmen beispielhaft durchzuführen.

Der Suchraum für Blühstreifen begrenzte sich auf die Kommunen Kleve, Emmerich, Rees, Bedburg-Hau, Kalkar und Uedem, in denen das Naturschutzzentrum im Kreis Kleve e.V. hauptsächlich tätig ist.

Im Frühjahr 2019 wurden die ermittelten Säume vor Ort begutachtet und eine Auswahl der Untersuchungsflächen getroffen. Ursprünglich war die konkrete Auswahl der Flächen für das Jahr 2018 geplant. Aufgrund der extremen Trockenheit musste dieser Schritt in das nächste Frühjahr verschoben werden. Es wurden insgesamt je 15 Säume im Grünland und Acker ausgewählt. Die Lage

der permanenten Säume, Schon- und Blühstreifen ist Abbildung 3 und Abbildung 6 (s. Seite 11) zu entnehmen.

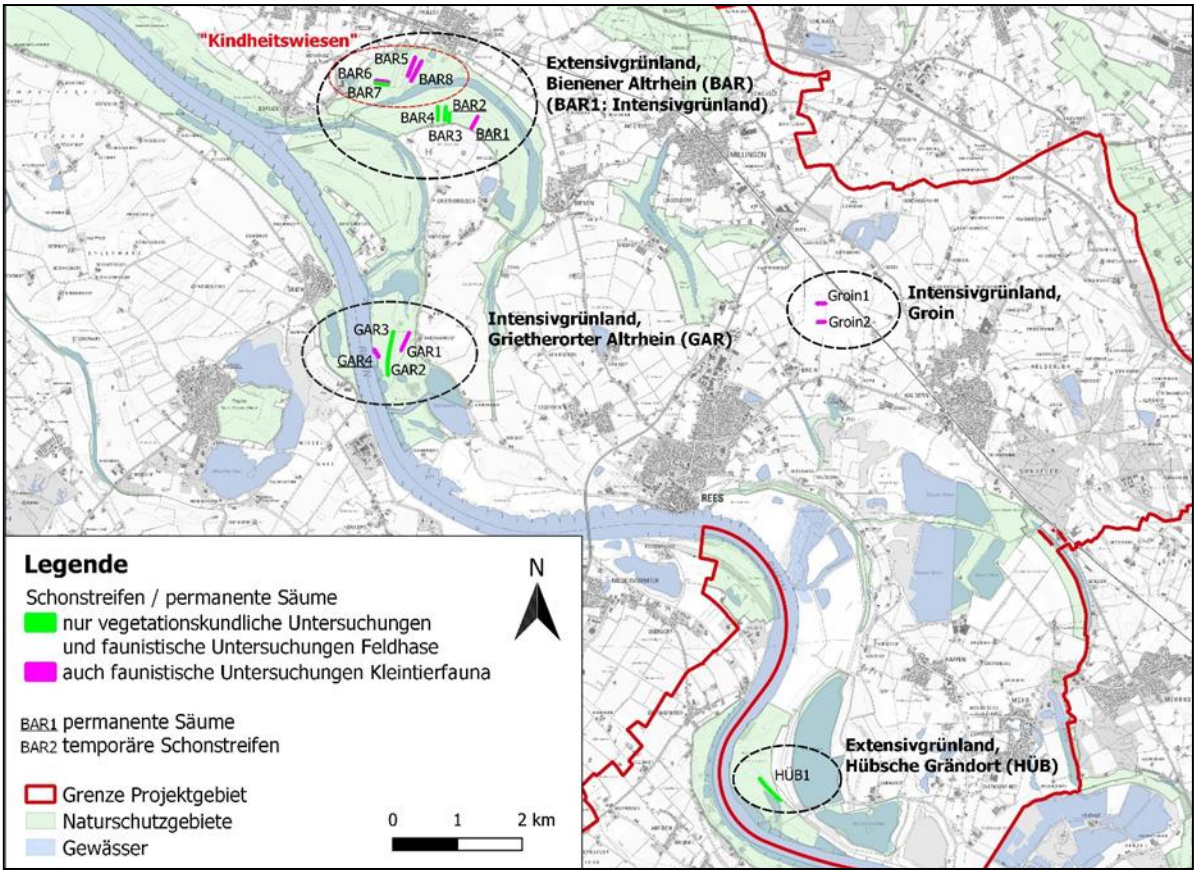

Abbildung 3: Lage der untersuchten permanenten Säume und Schonstreifen im Grünland. Die als „Kindheitswiesen“ gekennzeichneten Schonstreifen wurden 2014 im Rahmen eines Projektes des Naturschutzzentrum im Kreis Kleve e.V. mit kräuterreichem, regionalem Saatgut aufgewertet.

Die Grünland-Säume bzw. -Schonstreifen liegen in den Naturschutzgebieten Bienener Altrhein, Grietherorter Altrhein und Hübsche Grändort sowie außerhalb von Schutzgebieten im Ortsteil Groin bei Rees. Es konnten nur wenige permanente Säume festgestellt werden, weshalb lediglich drei Standorte in die Untersuchungen miteinbezogen wurden. Zwei dieser Säume befinden sich zwischen Zäunen (BAR1 und BAR4, s. Abbildung 4, S. 9), bei dem dritten permanenten Saum handelt es sich um einen kraut- und blütenreichen Teil des Rheinufers (GAR4, s. Abbildung 5, S. 9 und Abbildung 3). Zudem wurden fünf alternierende Schonstreifen im Intensivgrünland und sieben alternierende Schonstreifen auf extensiv bewirtschafteten Flächen ausgewählt. Bei vier der Schonstreifen im Extensivgrünland handelt es sich um solche, die im Rahmen des Projektes „Kindheitswiesen“ des Naturschutzzentrum im Kreis Kleve e.V. durch eine kräuterreiche Einsaat mit Regiosaatgut aufgewertet wurden.

Abbildung 4: Permanenter Saum BAR1 zwischen zwei Zäunen am 21.06.2019.

Abbildung 5: Permanenter Rheinufer-Saum GAR4 am 22.07.2019.

Auf den Ackerstandorten wurden zunächst zehn einjährige und drei mehrjährige Blühstreifen sowie zwei Brachestreifen ausgewählt. Es konnten keine geeigneten permanenten Ackerrandstreifen ermittelt werden. Bei der Auswahl wurde deutlich, dass vor allem einjährige Blühstreifen angelegt werden. Weiterhin konnten im Projektgebiet nur zwei Brachestreifen gefunden werden. Daher ergab sich für die Untersuchungen gezwungenermaßen ein Schwerpunkt auf einjährigen Blühstreifen. Sowohl die vegetationskundlichen als auch der Großteil der faunistischen Untersuchungen fanden 2019 auf diesen Blüh- bzw. Brachestreifen statt. Lediglich die Tagfaltererfassungen erfolgten erst 2020. Leider wurden in diesem Jahr zwei der einjährigen und zwei der mehrjährigen Blühstreifen nicht angelegt, so dass stattdessen jeweils zwei neue Blühstreifen untersucht wurden (s. Tabelle 1 und Abbildung 6, S. 11). Insgesamt wurden auf Ackerflächen also 19 Blüh- bzw. Brachestreifen beprobt.

Tabelle 1: Untersuchte Säume im Grünland und auf Ackerflächen, unterteilt nach den verschiedenen Typen. Die Vegetationsaufnahmen und Erfassungen der Feldhasen erfolgten auf allen Säumen (n1). Die faunistischen Untersuchungen der Kleintierfauna (Tagfalter, Heuschrecken, Arthropodengruppen und Gehäuseschnecken) fanden hingegen nur auf den rot markierten statt (n2). Blühstreifen ej2, ej3, mj2 und mj3 waren 2020 nicht mehr vorhanden, so dass hier keine Tagfaltererfassungen durchgeführt wurden. Stattdessen wurden Blühstreifen *ej11*, *ej12*, *mj4* und *mj5* untersucht.

	Grünland			Acker		
	permanente Säume (n_1 = 3, n_2 = 2)	Schonstreifen im Extensiv-grünland (n_1 = 7, n_2 = 3)	Schonstreifen im Intensiv-grünland (n_1 = 5, n_2 = 3)	einjährige Blühstreifen (n_1 = 10, n_2 = 3)	mehrjährige Blühstreifen (n_1/n_2 = 3)	Brache-streifen (n_1/n_2 = 2)
Bezeichnung	BAR1, BAR2, GAR4 (Rheinufer)	BAR3, BAR4, BAR5, BAR6, BAR7, BAR8, HÜB1	GAR1, GAR2, GAR3, Groin1, Groin2	ej1, ej2, ej3, ej4, ej5, ej6, ej7, ej8, ej9, ej10, *ej11*, *ej12*	mj1, mj2, mj3, *mj4*, *mj5*	br1, br2

Während die vegetationskundlichen Untersuchungen sowie die Erfassung der Feldhasen auf allen Säumen durchgeführt wurden, erfolgten die faunistischen Untersuchungen der Kleintierfauna (Tagfalter, Heuschrecken, Arthropodengruppen und Gehäuseschnecken) lediglich auf jeweils acht, da der Zeitaufwand für die Erfassung dieser Tierartengruppen ansonsten zu hoch gewesen wäre. Die Auswahl der Flächen dieser faunistischen Untersuchungen erfolgte so, dass alle Saumtypen zu etwa der gleichen Anzahl in den Erfassungen berücksichtigt wurden. Tabelle 1 und Tabelle 2 (Seite 11) geben einen Überblick über das Versuchsdesign hinsichtlich der untersuchten Saumtypen und Organismengruppen. Die Untersuchungen der Brutvögel und Rebhühner erfolgten unabhängig von den ausgewählten Säumen.

Tabelle 2: Übersicht der untersuchten Organismengruppen. * = 2019 fanden Tagfalteruntersuchungen im Rahmen einer Masterarbeit statt, in der lediglich Grünland-Schonstreifen untersucht wurden.

	Grünland / Acker	Anzahl Säume	Untersuchungsjahr
Vegetation	Grünland & Acker	15 Grünland & 15 Acker	2019
Brutvögel	Grünland	-	2013 – 2019
Rebhuhn	Acker	-	2019
Feldhase	Grünland & Acker	15 Grünland & 15 Acker	2019
Tagfalter	Grünland & Acker	8 Grünland & 8 Acker	2019* & 2020
Heuschrecken	Grünland & Acker	8 Grünland & 8 Acker	2019
Arthropodengruppen	Grünland & Acker	8 Grünland & 8 Acker	2019
Gehäuseschnecken	Grünland	8 Grünland	2019

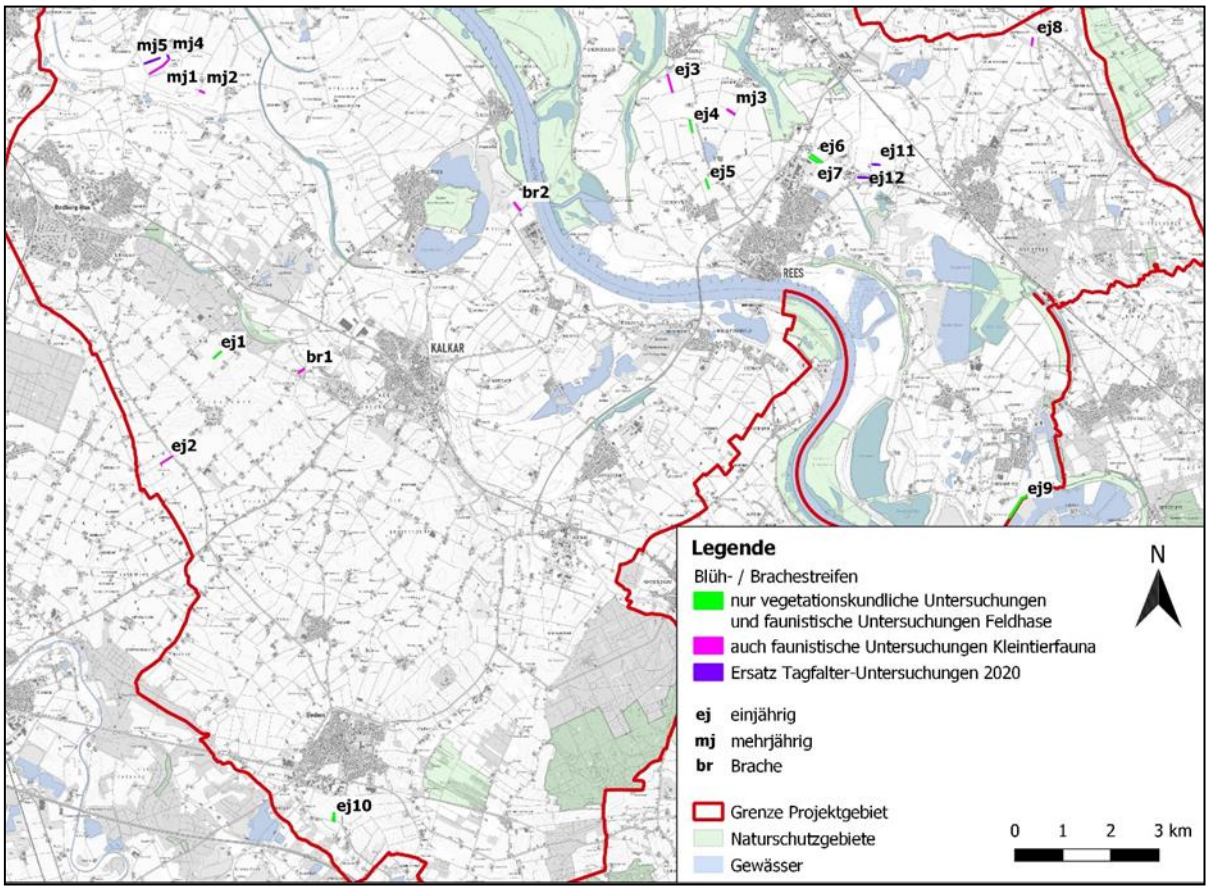

Abbildung 6: Lage der untersuchten Blüh- und Brachestreifen auf Ackerflächen.

5. Vegetationskundliche Erfassung

Die vegetationskundlichen Kartierungen erfolgten von Mai bis September 2019 und wurden im Grünland sowie auf Ackerflächen nach gleicher Methodik durchgeführt. Auf jedem Saum und jedem Vergleichstransekt wurden alle vorkommenden Pflanzenarten mit Häufigkeitsangaben erfasst. Die Angabe der Häufigkeiten fand gemäß der Kartieranleitung des LANUV statt, um eine Vergleichbarkeit mit vergangenen und zukünftigen Aufnahmen zu erleichtern (s. Tabelle 3; LANUV 2019).

Tabelle 3: Verwendete Häufigkeitsklassen zur Erfassung der Vegetation gemäß Kartieranleitung des LANUV NRW.

Häufigkeitsklasse		Erläuterung
d	dominant	Deckungsgrad > 25 %
f	frequent / häufig	Deckungsgrad < 25 %
s	selten	wenige Individuen
dl	lokal dominant	an einigen Stellen dominant
fl	lokal frequent	an einigen Stellen frequent

Die Säume wurden anhand ihrer Artenvielfalt, -zusammensetzung sowie Blütenreichtum miteinander verglichen, um einen Überblick über die im Projektgebiet vorhandenen Säume zu bekommen. Darauf aufbauend fand die Auswahl der Untersuchungssäume für die faunistischen Kartierungen statt.
Die im Projektantrag vorgesehene Typisierung nach festen Kategorien (krautarm, nitrophytenreich, blütenreich etc.) hat sich im Laufe der Kartierungen als ungeeignet herausgestellt und wurde verworfen, da die Beschaffenheit der Säume sowie die Unterschiede der Säume untereinander damit nicht hinreichend dargestellt werden konnten.

6. Faunistische Untersuchungen

6.1 Auswertung vorhandener Brutvogeldaten

Zur Bewertung der Affinität von Brutvögeln zu Säumen wurden die Brutvogeldaten, die in den Naturschutzgebieten mit Finanzierung des Landes NRW und des Kreises Kleve jährlich durchgeführt werden, ausgewertet. Die Auswertung erfolgte zum einen für den Zeitraum 2013 – 2017 mit den zu Projektbeginn bereits vorliegenden Daten. Zum anderen wurden ergänzend für die Jahre 2018 und 2019 die neu hinzugekommenen Brutvogeldaten ausgewertet. Da vor Projektbeginn keine genaueren Erfassungen der Säume in den Naturschutzgebieten gemacht wurden, ermöglichen die im Rahmen des Projektes erhobenen Daten zu ihrer Ausdehnung und Lage eine differenziertere Analyse der Brutvogeldaten.
Es wurden die Daten der typischen und häufigen Wiesenvogelarten Feldlerche, Wiesenpieper, Schwarzkehlchen und Wiesenschafstelze verwendet. Weiterhin wurde die Dorngrasmücke berücksichtigt, die als Art der Feldhecken und Feldraine ebenfalls eine Affinität zu Säumen zeigen könnte. Für den Zeitraum von 2013 - 2017 wurden die Daten aus fünf Naturschutzgebieten (Hübsche Grändort, Grietherorter Altrhein, Bienener Altrhein, Deichvorland bei Grieth und Salmorth) gesammelt und zusammengetragen. Lediglich für das Gebiet Hübsche Grändort liegen aus dem Jahr 2014 keine Brutvogeldaten vor. Weiterhin wurden die bei der Mahd stehengelassenen Schonstreifen

in den Gebieten ermittelt und mit dem Geoinformationssystem ArcGIS zusammen mit den Brutvogeldaten kartographisch dargestellt. Da meist die genaue Lage der Schonstreifen in den einzelnen Jahren nicht dokumentiert wurde, können für die Auswertung in diesen Fällen nur die kompletten Schläge herangezogen werden. Es erfolgte ein Vergleich der Brutvogelreviere auf Flächen mit Säumen mit den Flächen gänzlich ohne Säume. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Vergleichsflächen innerhalb der jeweiligen Naturschutzgebiete liegen und gleich bzw. ähnlich bewirtschaftet werden.

Im Naturschutzgebiet Grietherorter Altrhein werden auf fünf Intensivflächen seit einigen Jahren ebenfalls alternierende Schonstreifen bei den Schnitten stehen gelassen. Diese Flächen wurden gesondert betrachtet, da dort bereits während der Brutzeit gemäht wird. Für die Auswertung wurden ebenfalls die kompletten Flächen herangezogen und mit fünf ähnlichen Flächen aus demselben Schutzgebiet verglichen. Permanente Säume wurden ebenfalls gesondert betrachtet. Im Winter 2018/2019 wurden die Saumstrukturen in den oben genannten Gebieten, außer im Naturschutzgebiet Deichvorland bei Grieth, erfasst. Letzteres Gebiet ist nicht in die Auswertung für die Jahre 2018 und 2019 eingeflossen, da zum einen kaum öffentliche Flächen und damit auch kaum Saumstreifen vorhanden sind, und zum anderen, weil dort 2019 keine Brutvogelkartierung mehr stattgefunden hat. Durch die Erfassung der Saumstrukturen konnte für die Auswertung der Brutvogeldaten von 2019 die genaue Lage und Ausdehnung der Säume berücksichtigt werden, die bei Ankunft der Wiesenvögel vorhanden waren. Für die Auswertung der Brutvogeldaten von 2018 wurde angenommen, dass die Säume denen des Winters 2018/2019 entsprechen. Bei den Brutvögeln wurde für die Auswertung ein Radius um die Revierzentren der Vögel gelegt, der der angenommen Reviergröße der jeweiligen Art entspricht. Die Methode orientierte sich an den Angaben vom Fachinformationssystem FFH-VP-Info des BfN: „Raumbedarf und Aktionsräume von Arten (Stand: Dezember 2016)“ und der Arbeitsanleitung für Brutvogelrevierkartierungen im Auftrag des LANUV NRW (Stand: März 2016). Für die Arten Feldlerche, Wiesenpieper, Schwarzkehlchen und Dorngrasmücke wurde ein Radius von 80 m gewählt, während für die Wiesenschafstelze ein 40 m Radius als angemessen erachtet wurde. Die Wiesenschafstelze hat zwar teilweise weitaus größere Aktionsradien, ihr Nestrevier ist aber meist deutlich kleiner. Anschließend wurden die prozentualen Flächenanteile der Säume sowie anderer Habitatelemente (z.B. Weide, Mähwiese, Auwald) in den Revieren ermittelt (s. Abbildung 7) und mit den prozentualen Anteilen der Habitatelemente im Gesamtgebiet verglichen. So lässt sich beurteilen, ob Habitatpräferenzen bestehen. Zusätzlich wurde ermittelt, wie viele Brutpaare einen Saum und wie viele keinen Saum als Habitatelement in ihrem Revier haben.

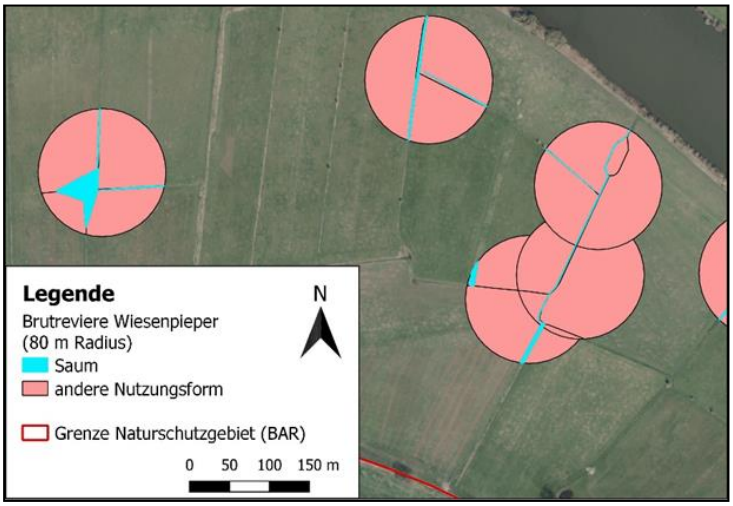

Abbildung 7: Zur Auswertung der Brutvogeldaten wurden Radien um die Revierzentren typischer Wiesenvogelarten gelegt, um das Brutrevier darzustellen. Anschließend wurde der Anteil an Säumen innerhalb dieser Flächen ermittelt.

6.2 Allgemeines Versuchsdesign

Um den Nutzen von Säumen darzustellen, wurde bei den vegetationskundlichen und dem Großteil der faunistischen Untersuchungen (Feldhase, Tagfalter, Heuschrecken, Gehäuseschnecken, Arthropodengruppen) folgendes Versuchsdesign gewählt: Die Erfassungen erfolgten auf dem jeweiligen Saum sowie auch auf einem Vergleichstransekt, welches sich auf dem regulär bewirtschafteten Teil der Fläche befand. Die Lage des Vergleichstransekts wurde so gewählt, dass sich dieses parallel zum Saum mittig auf der Fläche befand und etwa der Größe des Saumes entsprach (s. Abbildung 8). Lediglich auf den Ackerflächen wurde die Lage der Vergleichstransekte nicht mittig gewählt, sondern einige Meter von den Blühstreifen entfernt. Die faunistischen Untersuchungen erfolgten auf diesen Transekten, wobei jeweils gleich große Flächenabschnitte auf Säumen und Vergleichstransekten untersucht wurden.

Abbildung 8: Beispielhafte Darstellung des Versuchsdesigns mit Schonstreifen und Vergleichstransekt auf derselben Fläche.

6.3 Erfassung Rebhuhn

Wie im Projektantrag vorgesehen, erfolgte die Erfassung der Rebhühner lediglich auf Ackerflächen. Die Säume im Grünland, die in den Schutzgebieten Bienener Altrhein, Grietherorter Altrhein und Hübsche Grändort liegen, wurden durch die alljährlich stattfindenden Brutvogelkartierungen des Naturschutzzentrums im Kreis Kleve e.V. abgedeckt. Im Zeitraum von März bis Mitte April 2019 wurden entlang der ausgewählten Ackerflächen sowie der näheren Umgebung jeweils an zwei Terminen eine Begehung in der Abenddämmerung durchgeführt. Da die Rufaktivität von Rebhühnern oft nicht sehr hoch ist, wurden hierbei Klangattrappen verwendet (HENNES 1990). Zum Zeitpunkt der Erfassung waren die einjährigen Blühstreifen noch nicht vorhanden, da diese erst im Frühjahr eingesät werden. Für die Auswertung wurden auch die Meldungen winterlicher Rebhuhnketten, die durch Abfragen bei den Revierinhabern ermittelt wurden, herangezogen.

6.4 Erfassung Feldhase

Die Feldhasen wurden 2019 an zwei Terminen im Grünland und auf den Ackerflächen jeweils auf den Säumen und den Vergleichstransekten erfasst. Dabei wurde versucht, die Zählungen nach der jeweiligen Bearbeitung der Nutzfläche erfolgen zu lassen. Die erste Erfassung fand von Mai bis Juli statt, die zweite Erfassung erfolgte im September und Oktober. Zunächst wurden die Feldhasen vom Flächenrand aus erfasst. Danach wurden die Säume sowie die Vergleichstransekte abgegangen und alle gesichteten Feldhasen sowie deren Spuren (Sassen, Kot) wurden notiert. Zusätzlich wurden die Revierinhaber zu den jeweils vorhandenen Feldhasen-Bestandsdichten befragt.

6.5 Erfassung Tagfalter

Tagfaltervorkommen wurden sowohl im Grünland als auch auf Ackerflächen in den Jahren 2019 und 2020 untersucht. Die Erfassungen wurden in Anlehnung an die Methodik des Tagfaltermonitorings Deutschland (Helmholtz-Institut) durchgeführt (KÜHN ET AL. 2014). Kartierungen fanden von 10 – 17 Uhr bei Außentemperaturen von mindestens 17 °C und Windstärken von bis zu 4 Bft statt. Die Säume und Vergleichstransekte wurden 10 Minuten lang in langsamer und konstanter Geschwindigkeit durchlaufen. Es wurden sämtliche Falter in fünf Metern Entfernung nach vorn und oben erfasst (s. Abbildung 9). In der Breite wurde stets der gesamte Schonstreifen berücksichtigt (2,5 bis 9 Meter). Auf den Vergleichstransekten wurde in etwa die gleiche Breite erfasst.

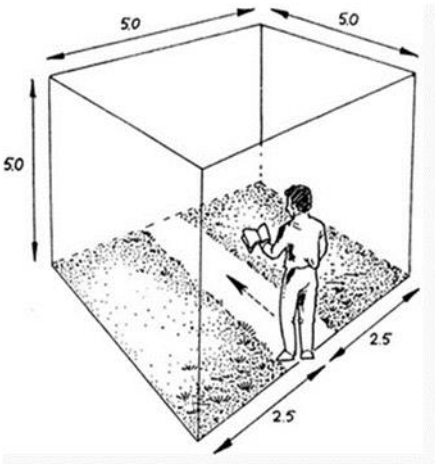

Abbildung 9: Erfassungsmethodik Tagfalter (KÜHN ET AL. 2014).

Falter wurden, wenn möglich, direkt bei Sichtung auf Artniveau bestimmt. Individuen, die nicht auf Anhieb bestimmt werden konnten, wurden entweder gefangen und vor Ort bestimmt oder fotografisch festgehalten, um sie später nachzubestimmen. Die Zeit wurde dafür gestoppt, so dass die gesamten 10 Minuten auf das Erfassen von Individuen verwendet wurden. Um Unsicherheiten in der Artbestimmung zu vermeiden, wurden die Weißlinge der Gattung *Pieris* als eine Artengruppe erfasst. Neben der Art wurde auch die Aktivität der gesichteten Falter erfasst. Dabei wurde zwischen sechs verschiedenen Aktivitäten unterschieden (s. Tabelle 4). Dies ermöglicht eine Einschätzung der konkreten Nutzung der einzelnen Säume durch die Falter.

Tabelle 4: Erfasste Aktivitäten der beobachteten Falter.

Aktivität	Erläuterung
fliegend	vorbeifliegend oder Suchflug knapp über Pflanzendecke
ruhend	an Vegetation sitzend (regungslos oder tastend)
Nahrungsaufnahme	an Blüten saugend
Interaktion	Interaktion zwischen zwei Individuen, z.B. Balzflug oder Konkurrenzverhalten
Paarung	Paarung
Eiablage	Eiablage

Weiterhin wurde bei jedem Durchgang die Anzahl blühender Pflanzen (Pflanzenstängel) auf Säumen und Vergleichstransekten erfasst, indem diese auf drei (2020) bzw. fünf (2019) jeweils zufällig gewählten Quadratmetern gezählt wurden. So konnte eine Abhängigkeit der Tagfaltervorkommen von dem Blühaspekt untersucht werden. Auch wurden die Daten auf Zusammenhänge zwischen Vorkommen von Tagfaltern und der Pflanzenartenzahl des Bestandes untersucht.

Die reguläre Erfassung der Tagfalter erfolgte 2020 im Rahmen von vier Durchgängen im Zeitraum von Ende April bis Mitte September. Auf drei Grünlandschonstreifen konnten nur zwei bzw. drei Durchgänge erfolgen, da diese zum Ende der Saison nicht mehr vorhanden waren. Im Jahr 2019

wurde das Projekt durch eine Studentin des Studiengangs Landschaftsökologie der Universität Oldenburg unterstützt, die ihre Masterarbeit zum Thema „Feldstudie zur Bedeutung von Extensiv- und Intensivgrünlandsäumen für Tagfalter und Widderchen im Kreis Kleve am Unteren Niederrhein“ (PIECHOWIAK 2020) anfertigte. In diesem Rahmen wurde die Zahl an Untersuchungsflächen im Grünland auf 21 vergrößert. Es wurden 15 Schonstreifen im Extensivgrünland und sechs Schonstreifen im Intensivgrünland sowie die jeweiligen Vergleichstransekte untersucht. Es erfolgten insgesamt bis zu sechs Durchgänge von Mitte Juni bis Ende September. So standen für die Grünland-Schonstreifen Daten aus zwei Jahren zur Verfügung.

Die erfassten Individuenzahlen aus den einzelnen Durchgängen wurden bei Betrachtung des gesamten Untersuchungszeitraumes gemittelt. Ein Summieren der Individuenzahlen war aufgrund unterschiedlicher Anzahlen an Durchgängen zwischen den Jahren 2019 und 2020 nicht möglich. Außerdem ist es wahrscheinlich, dass Doppelzählungen einzelner Individuen auf den blütenreichen Säumen stärker ins Gewicht fallen als auf den übrigen Säumen und diese dadurch überbewertet würden. Die Verwendung von Mittelwerten im Gegensatz zu Maxima hat zudem den Vorteil, dass Säume, die über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg stetig besucht werden, als wertvoller abgebildet werden als solche, die nur über einen kurzen Zeitraum von einer großen Anzahl an Individuen besucht werden. Die Individuenzahlen aller Säume eines Typs wurden dann ebenfalls gemittelt, um generelle und vergleichende Aussagen über den Nutzen der einzelnen Saumtypen zu ermöglichen. Lediglich die permanenten Säume im Grünland wurden getrennt dargestellt, da diese sich in ihren Eigenschaften zu stark unterscheiden. Der Erkenntnisgewinn ist durch die getrennte Betrachtung der permanenten Säume um ein Vielfaches höher.

Zusätzlich wurden alle Säume in zwei Durchgängen im Juli und August 2020 auf Raupen untersucht. Dabei wurden einige Wirtspflanzen auf Raupenvorkommen kontrolliert und diese erfasst. Als zu untersuchende Wirtspflanzen wurden *Urtica dioica* und „Disteln“ (*Cirsium* sp., *Carduus* sp.) ausgewählt. Diese kommen regelmäßig auf den Säumen vor und gelten zudem als wertvolle Wirtspflanzen für die weitverbreiteten Arten Admiral, Distelfalter, Tagpfauenauge und Kleiner Fuchs. Da diese Tagfalter als sehr anpassungsfähig und anspruchslos hinsichtlich ihres Lebensraums gelten und die Raupen dieser Arten leicht zu erkennen sind, eignen sie sich besonders gut für die Erfassungen von Raupenstadien. Es wurden Transekte von 100 m Länge und zwei Metern Breite abgesucht. Die Individuenzahl der vorkommenden potenziellen Wirtspflanzen wurde gezählt bzw. geschätzt. Anschließend wurden 15 Minuten lang einige Wirtspflanzen auf Vorkommen von Raupen untersucht. Bei einem Fund wurde sowohl die Anzahl an Raupen als auch die Anzahl an Wirtspflanzen erfasst. Die Untersuchungen erfolgten auf den Säumen und den Vergleichstransekten. Auf diese Weise lässt dich der Nutzen der Säume auch für die Larvenstadien beurteilen.

6.6 Erfassung Heuschrecken

Die Erfassung der Heuschrecken erfolgte entlang der Säume und der ausgewählten Vergleichstransekte in vier Durchgängen von Mitte Juni bis Mitte September 2019 im Grünland und Ackerland. Es wurde folgende Methodik angewandt:

- Verhören der Heuschrecken an 5 Punkten entlang der Transekte; dabei wurde auch ein Bat-Detektor für die Erfassung der leisen Arten (Sichel-, Säbel- und Schwertschrecken) eingesetzt
- Notieren der gesehenen Heuschrecken an den fünf Verhörpunkten

- Keschern der Heuschrecken von den fünf Verhörpunkten ausgehend mit jeweils zehn Kescherschlägen

Alle Individuen wurden auf Artniveau bestimmt. Die geplante Nachtkartierung wurde im Grünland lediglich (stichprobenartig) auf der Fläche mit der größten Artenvielfalt durchgeführt. Da die nachts singenden Arten jedoch bereits durch die Kescherfänge und die optische Erfassung hinreichend dokumentiert waren, war durch die weiteren nächtlichen Erfassungen kein Erkenntniszugewinn zu erwarten. Sie wurden deshalb auf den anderen Grünlandsäumen sowie auf den Ackerflächen nicht durchgeführt. Das an dieser Stelle eingesparte Zeitbudget konnte für die unten genannte Nachbestimmung der Kescherfänge (Arthropoden) verwendet werden.

Nach dem ersten Durchgang zeigte sich, dass in den intensiv bewirtschafteten Äckern keine Heuschrecken vorkommen. Daher wurden daraufhin nur ausgewählte Vergleichstransekte der Äcker erfasst. Aufgrund der Wetterbedingungen im September konnte der vierte Durchgang auf lediglich vier Ackersäumen durchgeführt werden. Bei diesen handelte es sich um die Säume mit dem bisher größten Arten- und Individuenreichtum, so dass keine gravierenden Einflüsse auf das Gesamtergebnis zu erwarten sind.

Sowohl für die Acker- als auch für die Grünlandflächen wurden die Heuschrecken, die bei den Kescherfängen zur Untersuchung der Arthropodengruppen erfasst wurden (s.u.), nachbestimmt und bei der Auswertung berücksichtigt.

Bei der Auswertung der Daten wurde verfahren wie bei den Tagfaltern: die erfassten Individuenzahlen aus den einzelnen Durchgängen wurden für die Gesamtbetrachtung gemittelt. Zur Betrachtung und zum Vergleich der Saumtypen untereinander wurden die Gesamt-Individuenzahlen aller Säume eines Typs ebenfalls gemittelt. Um Dopplungen auszuschließen, wurden für die Ermittlung der Individuenzahlen nur die verhörten Individuen ausgewertet.

6.7 Erfassung Arthropodengruppen (Kescherfänge)

Insekten bzw. Arthropoden wurden von Mitte Mai bis Mitte September 2019 mittels Kescherfängen auf den Säumen und Vergleichstransekten erfasst. Während im Grünland vier Durchgänge gemacht wurden, konnten aufgrund des unerwartet hohen Zeitaufwandes auf den Ackerflächen nur drei Durchgänge bearbeitet werden.

Säume und Vergleichstransekte wurden an fünf Stellen langsam durchschritten wobei jeweils 10 Kescherschläge durch die Vegetation erfolgten. Es wurde darauf geachtet, dass zwischendurch keine Insekten entweichen konnten. Nach den 50 Kescherschlägen wurde das Keschernetz in eine Plastiktüte gestülpt und ein mit Ethylacetat getränktes Tuch hinzugefügt. Der Inhalt des Netzes wurde in die Tüte entleert, sobald die Arthropoden bewegungsunfähig waren. Die Fänge wurden vom enthaltenen Pflanzenmaterial getrennt und in 70%igem Alkohol für die weitere Aufarbeitung konserviert. Mithilfe eines Binokulars wurden die Arthropoden nach Ordnungen sortiert und gezählt. Lediglich bei den Hemiptera (Pflanzenläuse, Zikaden, Wanzen) und den Diptera (Fliegen und Mücken) wurde bis auf die Unterordnung erfasst. Dank der Expertise eines ehrenamtlichen Helfers konnten zudem die Bienen und Hummeln der Proben von den Ackerflächen näher bestimmt werden. Die Bestimmung erfolgte mindestens bis zur Gattung.

Es muss auf einige methodische Fehler hingewiesen werden, die es bei der Interpretation der Ergebnisse zu beachten gilt. Ab dem zweiten Durchgang im Grünland und dem dritten Durchgang auf den Ackerflächen wurde ein neuer Kescher verwendet. Dieser ist im Vergleich zum alten Kescher

wesentlich robuster und engmaschiger. Der alte Kescher wurde im ersten Durchgang durch spitze Pflanzenteile beschädigt, so dass Löcher entstanden, wodurch kleinere Insekten leicht entweichen konnten. Weiterhin wurde im ersten Durchgang noch eine andere Methode verwendet, um die gekescherten Insekten zu sichern. Diese wurden einzeln mit einem Glas aus dem Kescher gefangen, wobei Insekten vereinzelt wieder entweichen konnten. Die Anzahl kleinerer Arthropoden wurde in den ersten Durchgängen aus diesen Gründen wahrscheinlich stark unterschätzt im Vergleich zu den letzteren Durchgängen, in denen der neue Kescher und die neue Methode verwendet wurden. Um dieser Problematik weitestgehend entgegenzuwirken, wurden die Ordnungen, die lediglich bzw. hauptsächlich sehr kleine Individuen mit einer Körperlänge weniger Milimeter umfassen, bei der Auswertung vernachlässigt. Folgende Ordnungen, die in den Proben gefunden wurden, wurden demnach nicht berücksichtigt: Acari (Milben), Collembola (Springschwänze), Sternorrhyncha (Pflanzenläuse), Isoptera (Termiten), Psocoptera (Staubläuse), Thysanoptera (Fransenflügler). Dies hat zudem den Vorteil, dass Ordnungen aussortiert wurden, die in großen Zahlen vorkommen und aufgrund ihrer Lebensweise in Bodennähe (z.B. Springschwänze) häufiger auf den Vergleichstransekten erfasst wurden, wo die Vegetation wesentlich niedriger war. Dies traf besonders auf die Grünlandflächen nach der Mahd zu. Da keine Biomasse erfasst werden konnte, sondern lediglich Anzahlen der Arthropoden ausgewertet wurden, hätten diese Ordnungen die Unterschiede zwischen Saum und Vergleichsfläche stark verfälscht.
Da die Arthropoden bei jedem Durchgang entnommen wurden, wurden die Individuenzahlen der einzelnen Durchgänge zur Gesamtbetrachtung addiert. Anschließend wurden die Individuenzahlen aller Säume eines Typs gemittelt. Die Individuenzahlen wurden auf Abhängigkeiten von der Pflanzendiversität geprüft.

6.8 Erfassung Gehäuseschnecken

Gehäuseschnecken wurden lediglich im Grünland erfasst, da eine Ausbreitung auf Äckern bzw. eine Neubesiedlung aufgrund der intensiven mechanischen Bodenbearbeitung und der geringen Mobilität der Tiere nicht zu erwarten ist. Die Erfassung erfolgte an zwei Terminen im Juni/Juli und September/Oktober 2019. Wegen der ausgeprägten Trockenheit wurde der erste Erfassungstermin, der eigentlich im Herbst 2018 stattfinden sollte, ins Jahr 2019 geschoben. Für die Frühjahrserfassung wäre ein früherer Termin im Jahr optimaler gewesen. Da die meisten Grünlandflächen aber erst im Juni gemäht wurden, hätte eine frühere Datenaufnahme keinen Sinn gehabt. Die Gehäuseschnecken inklusive leerer Gehäuse wurden auf einer Probefläche (1 qm) innerhalb des Saumes sowie des Vergleichstransektes durch intensives Absuchen des Vegetationsbestandes, der Bodenoberfläche und der Pflanzenstreu erfasst. Für Gehäuseschnecken ab ca. 5 mm ist in der Regel ein Aufsammeln nach bloßem Auge im Gelände ausreichend. Die Mehrzahl ist allerdings tagsüber inaktiv und dann in der Streu oder am Boden zu finden. Zur genaueren Erfassung der Kleinschnecken wurden je zwei Lockersubstratproben der oberen Bodenschichten entnommen und auf weißem Papier ausgelesen. Hierbei wurden Siebsätze mit drei unterschiedlichen Maschenweiten (5 mm, 1 mm und 0,7 mm) zur Vereinfachung verwendet. Es stellte sich heraus, dass die Untersuchungen viel zeitaufwendiger waren als gedacht. Vor allem das Sieben der Bodensubstratproben und Suchen der sehr kleinen Gehäuseschnecken dauerte um einiges länger als eingeplant.

Die Bestimmung der Gehäuseschnecken erfolgte soweit möglich auf Artniveau. Wie bei den Arthropoden, wurden auch die erfassten Individuen jedes Durchgangs für die Gesamtbetrachtung addiert. Anschließend wurden die Individuenzahlen aller Säume eines Typs gemittelt.

7. Ergebnisse Grünland

7.1 Beschaffenheit von Säumen / Vegetationskundliche Untersuchungen

Extensivgrünland

In den untersuchten Naturschutzgebieten sind viele temporäre Schonstreifen vorhanden. Dies liegt an dem hohen Anteil an Flächen in öffentlicher Hand, denn in den meisten dieser Pachtverträge ist festgelegt, dass alternierende Schonstreifen bei der Mahd stehen bleiben müssen. Die meisten dieser temporären Säume befanden sich stets mittig in der Fläche und unterschieden sich botanisch kaum von dem Rest der Fläche. Zwei solcher Flächen wurden mit den Schonstreifen BAR3 und BAR4 untersucht. Diese Glatthaferwiesen wurden von Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) dominiert, als krautige Arten kamen z.B. *Heracleum sphondylium*, *Lathyrus pratensis*, *Pimpinella major*, *Potentilla reptans*, *Rumex acetosa* und *Tragopogon pratensis* vor.

Ein etwas anderes Bild zeigte sich auf den als „Kindheitswiesen“ bezeichneten Grünlandflächen. Hier wurden in den Jahren 2013 und 2014 vom Naturschutzzentrum im Kreis Kleve e.V. - im Rahmen eines vom Landschaftsverband Rheinland geförderten Projektes - Einsaatstreifen angelegt und mit regionalem Saatgut aufgewertet. Auf diesen Flächen werden die blütenreichen Einsaatbereiche bei der ersten Mahd als Schonstreifen stehengelassen und erst beim nächsten Schnitt mitgemäht. Dafür wird dann beim zweiten Schnitt an anderer Stelle auf der Fläche ein neuer Schonstreifen angelegt, der zum Teil bis über den Winter auf der Fläche stehen bleibt. Die Schonstreifen, die ab der ersten Mahd stehen bleiben, unterscheiden sich maßgeblich vom Rest der Fläche, auch wenn eine allmähliche Ausbreitung der eingesäten Arten feststellbar ist. Während die Flächen insgesamt artenärmere Glatthaferwiesen mit Artenzahlen von 22 bis 26 Arten darstellen, konnten in den wesentlich blütenreicheren Schonstreifen 31 bis 42 Arten gefunden werden. Die Schonstreifen BAR6 und BAR7 wiesen einen besonders starken Blühaspekt auf und wurden im Untersuchungsjahr von der Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) dominiert. Es waren viele Kennarten des LRT 6510 vertreten, die frequenten Arten umfassten u.a. *Knautia arvensis*, *Galium mollugo*, *Lathyrus pratensis*, *Crepis biennis*, *Achillea millefolium*, *Leucanthemum vulgare*, *Heracleum sphondylium*, *Cirsium arvense*, *Daucus carota* und verschiedene Arten der Gattung *Vicia*. Auch hier war der Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) dominant. Die Schonstreifen BAR5 und BAR8 hingegen, die auch im Rahmen des Projektes „Kindheitswiesen“ aufgewertet wurden, hatten einen wesentlich geringeren Blühaspekt bei ähnlichem Arteninventar.

Im Projektgebiet konnte lediglich ein Magergrünlandsaum gefunden werden, der sich im Naturschutzgebiet Hübsche Grändort befindet (HÜB1, s. Abbildung 11, Seite 20). Hier war die Artenzahl mit 47 Pflanzenarten mit Abstand am höchsten. Der Schonstreifen, der entlang der Deichböschung gelegen ist, zeichnete sich durch viele Magerkeits- und Trockenheitszeiger sowie offene Bodenstellen aus. Bemerkenswert war hier das häufige Vorkommen von Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre*). Weitere Arten waren u.a. *Allium oleraceum*, *Allium vineale*, *Bromus inermis*, *Carex muricata*, *Carduus nutans*, *Centaurea jacea*, *Cynosurus cristatus*, *Crepis capillaris*, *Galium mollugo*, *Geranium dissectum*, *Hypericum perforatum*, *Lotus corniculatus*, *Oenothera biennis*, *Ononis*

spinosa, *Rhinanthus minor*, *Sanguisorba minor*, *Trifolium campestre*, *Trisetum flavescens*. Aufgrund der hohen Pflanzendiversität und des Strukturreichtums stellte dieser Schonstreifen ein besonders wertvolles Habitat unter anderem für Heuschrecken und Tagfalter dar.

Abbildung 11: "Kindheitswiese" BAR6 am 23.07.2019. Blühaspekt hier mit Dominanz von *Centaurea jacea* und Vorkommen von *Daucus carota*, *Achillea millefolium*, *Galium mollugo* und *Lathyrus pratensis*.

Abbildung 10: Trockener, magerer Schonstreifen an einem Hang im NSG Hübsche Grändort mit Blühaspekt von Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre*) und Nickender Distel (*Carduus nutans*) am 02.07.2019.

Intensivgrünland

Drei Untersuchungsflächen für die Kategorie „Schonstreifen im Intensivgrünland“ lagen im Bereich des Naturschutzgebietes „Grietherorter Altrhein“. Dort werden einige Flächen, die in öffentlicher Hand sind, zwar intensiv bewirtschaftet, jedoch ist die Anlage von Schonstreifen im Pachtvertrag vorgeschrieben. Diese Schonstreifen befinden sich am Parzellenrand und werden beim Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln ausgespart. Während die intensiv bewirtschafteten Flächen gräserdominiert und artenarm waren, wiesen die Bereiche der Schonstreifen zumindest in Teilbereichen auch einige Blühpflanzen auf. Beim Schonstreifen GAR1 (s. Abbildung 1, Seite 5), wo eine Artenzahl von 20 festgestellt werden konnte, handelte es sich hierbei hauptsächlich um die Falsche Strandkamille (*Tripleurospermum perforatum*). Weiterhin kamen hier neben einer Dominanz von Gräsern lokale Dominanzbestände von *Urtica dioica* vor. Andere krautige Pflanzen kamen eher vereinzelt vor (z.B. *Sisymbrium officinale*, *Rumex obtusifolius*, *Sonchus oleraceus* und *Taraxacum officinale* agg.). Nektarreiche Blühpflanzen waren hier nicht zu finden. Ähnlich verhielt es sich mit dem Schonstreifen GAR2, der sogar nur eine Artenzahl von 15 aufwies. Eine Ausnahme stellte der Schonstreifen GAR3 dar, der entlang eines Zaunes gelegen war (s. Abbildung 12). Hier hat sich ein artenreicher Bereich entwickelt, es konnten 29 Pflanzenarten festgestellt werden, u.a. *Anthriscus sylvestris*, *Arctium lappa*, *Artemisia vulgaris*, *Convolvulus arvensis*, *Galium aparine*, *Sonchus asper*, *Tripleurospermum perforatum* und *Tanacetum vulgare*. Aufgrund lokaler Bestände von *Cirsium arvense* und *Cirsium vulgare* war dieser Schonstreifen wertvoll für blütenbesuchende Insekten.

Neben diesen Schonstreifen wurden noch zwei weitere Schonstreifen im Intensivgrünland in Rees-Groin untersucht. Hier werden die Schonstreifen bei jeder Mahd mitgemäht und dafür wieder an anderer Stelle stehengelassen. Diese sind stark gräserdominiert und weisen, trotz hoher Artenzahlen von 23 – 31 Pflanzenarten, nur vereinzelte Vorkommen krautiger Pflanzen auf, z.B. *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Galium aparine*, *Ranunculus repens*, *Rumex obtusifolius* und *Sonchus oleraceus*.

Abbildung 12: Krautreicher Schonstreifen GAR3 im Intensivgrünland im NSG Grietherorter Altrhein.

Permanente Säume

Wie bereits beschrieben, konnten nur drei permanente Säume ausfindig gemacht werden. Die Säume BAR1 und BAR2 befanden sich innerhalb des Naturschutzgebietes „Bienener Altrhein“ und waren geprägt von Vorkommen von *Urtica dioica*, *Elymus repens*, *Bryonia dioica* und *Galium aparine*. Im Saum BAR2 waren mit *Rosa canina*, *Crataegus monogyna* und *Cornus sanguinea* zusätzlich einige Sträucher eingestreut. Der permanente Saum GAR4 wiederum stellt einen Bereich des Rheinufers und damit einen Referenzzustand eines natürlichen Saumes als Übergang zwischen verschiedenen Biotopen dar. Die Artenvielfalt war hier mit 33 Arten sehr hoch. Einige nennenswerte Arten sind u.a.: *Eryngium campestre*, *Euphorbia esula*, *Isatis tinctoria*, *Medicago falcata*, *Ononis repens*, R*eseda lutea*, *Saponaria officinalis*, *Sedum acre*, *Sedum album*, *Senecio inaequidens* und *Veronica teucrium*. Aufgrund der Standorteigenschaften, vieler offener Bodenstellen und eines ausgeprägten Blühaspekts, stellt dieser Saum einen Sonderstandort dar.

Abbildung 13: Der Rheinufer-Saum GAR4 stellte mit seinen vielen offenen Bodenstellen einen Sonderstandort dar.

7.2 Auswertung vorhandener Brutvogeldaten

Daten 2013 – 2017

Extensivgrünland

Bei der Recherche wurden 57 extensive Wiesen bzw. Mähweiden ermittelt, auf denen bei der Frühjahrsmahd in den betrachteten Jahren Schonstreifen stehen gelassen wurden. Zum Vergleich konnten nur 20 Flächen ausfindig gemacht werden, bei denen bei der Mahd kein Streifen stehen gelassen wurde und welche gleichzeitig nicht unmittelbar an die Flächen mit Streifen angrenzten. Was den zweiten Schnitt betrifft, so stellte sich jedoch heraus, dass in den Naturschutzgebieten viele Grünlandflächen komplett gemäht werden. Bei weiteren Flächen ist nicht bekannt, wann und ob Schonstreifen über Winter stehengelassen wurden. Nach der Herbstmahd werden die extensiven Flächen erst im Juni wieder geschnitten. Wie viele Säume zur Zeit der Reviergründung der Vögel im Frühjahr zur Verfügung standen, ist daher unbekannt.

Bei dem Vergleich der Flächen mit und ohne Schonstreifen nach der Frühjahrsmahd, zeigten Feldlerche (s. Abbildung 14) und Wiesenschafstelze etwas höhere Dichten auf den Flächen, wo Schonstreifen stehengelassen werden. Auch der Wiesenpieper kam in vier der fünf Jahren mit einer höheren Besiedlungsdichte auf den Flächen mit Schonstreifen vor (s. Abbildung 14). Lediglich im Jahr 2015 war die Brutpaardichte des Wiesenpiepers auf den Flächen ohne Streifen leicht höher. Bei Schwarzkehlchen und Dorngrasmücke waren keine Tendenzen zu erkennen. Ihre Brutpaardichten waren mal auf den Flächen mit und mal auf den Flächen ohne Schonstreifen höher.

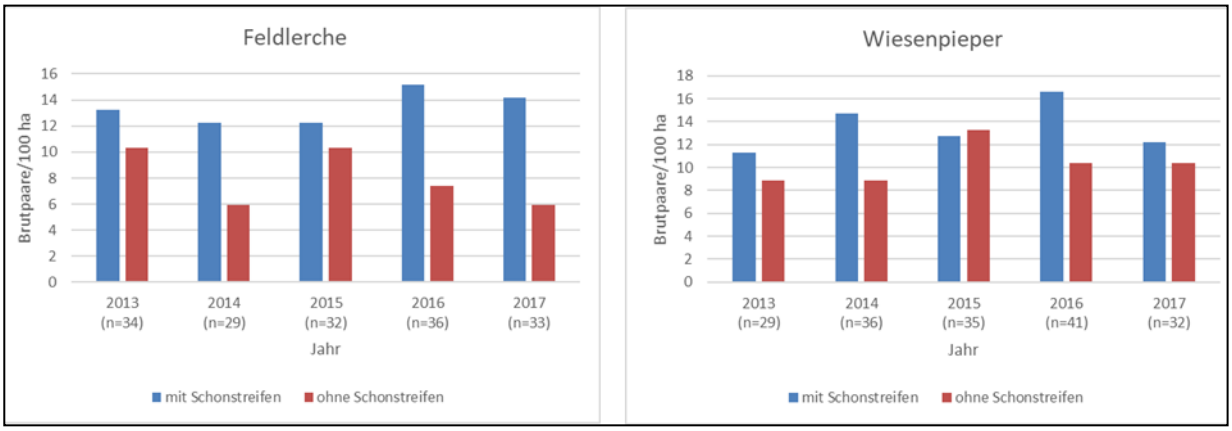

Abbildung 14: Brutpaardichten von Feldlerche und Wiesenpieper in den Jahren 2013 bis 2017 auf Mähwiesen und -weiden mit Schonsteifen (n=57) und ohne Schonstreifen (n=20).

Intensivgrünland

Im Untersuchungsgebiet gibt es nur fünf Intensivgrünlandflächen, auf denen bei der Mahd Schonstreifen stehen gelassen werden. Bis auf die Dorngrasmücke, wurden alle untersuchten Arten hier festgestellt. Auf den Vergleichsflächen wurden keine Feldlerchen, Wiesenpieper oder Wiesenschafstelzen festgestellt. Das Schwarzkehlchen wurde auf den Flächen mit und ohne Schonstreifen jeweils nur in einem Jahr mit jeweils einem Revier erfasst. Die Dorngrasmücke wurde nur auf den Vergleichsflächen festgestellt (in drei Jahren mit jeweils einem Revier).

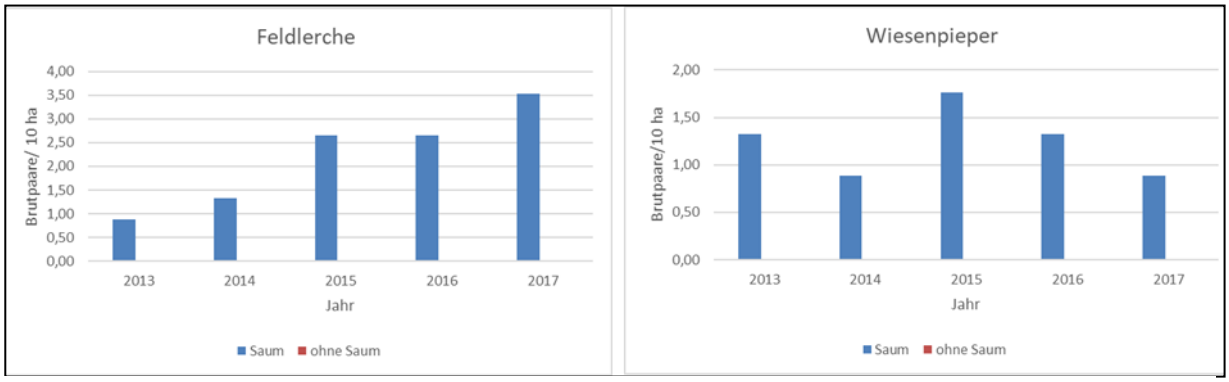

Abbildung 15: Vergleich der Brutpaardichten von Feldlerche und Wiesenpieper auf intensiv bewirtschafteten Grünlandflächen mit und ohne Schonstreifen.

Permanente Säume

Bei der Recherche wurden fünf permanente Säume ermittelt. Hierbei handelt es sich um Säume, die zwischen zwei Zäunen liegen oder die an einen Weg grenzen. Letztere wurden nur einbezogen, wenn hier keine größere Störung durch Menschen und Hunde vorlag. Bei einer späteren Begehung der Flächen stellte sich jedoch heraus, dass die Wegsäume teilweise doch gemäht werden oder nur ganz schmale Bereiche stehen bleiben. Diese Säume mussten daher aus der Betrachtung wieder herausgenommen werden. Da die übrigbleibende Anzahl der permanenten Säume zu gering ist, erfolgte keine weitere Auswertung.

Daten 2018 - 2019

Bei der Erfassung der Saumstrukturen im Winter 2018/2019 zeigte sich, dass sich die meisten Säume entlang von Zäunen, Wegen, Gräben oder in anderen schwer zu mähenden Bereichen befinden. Auf den Grünlandflächen befanden sich nur wenige Schonstreifen nicht in Randlage. Viele Säume waren zudem maximal 1 m breit. Insgesamt machten die Säume 0,55 % der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes aus. Aufgrund der Lage und Beschaffenheit der Säume wurde angenommen, dass sie sich gegenüber dem Vorjahr nur wenig verändert haben. Die Säume aus dem Winter 2018/2019 wurden daher auch für die Auswertung der Brutvogeldaten von 2018 herangezogen. Der Saumanteil in den Revieren der jeweiligen Brutvogelarten ist in Tabelle 5 zusammen mit den Anteilen anderer Habitatelemente dargestellt. Der prozentuale Anteil an Saumflächen in den Revieren ist in beiden Jahren, mit einer Ausnahme, bei allen untersuchten Wiesenvogelarten höher als der im Gesamtgebiet zur Verfügung stehende Anteil. Einzig im Jahr 2018 wiesen die Reviere der Feldlerche einen geringfügig kleineren Anteil an Saumflächen auf. Besonders hoch ist der Unterschied beim Wiesenpieper. Der Saumanteil in den Revieren ist in beiden Jahren in etwa doppelt so hoch wie im Gesamtgebiet.

Tabelle 5: Anteil der verschiedenen Habitatelemente bei den untersuchten Arten im Vergleich zum Anteil des jeweiligen Habitatelements im Gesamtuntersuchungsgebiet. Der Saumanteil im Brutrevier ist bei allen Arten, mit Ausnahme bei der Feldlerche im Jahr 2018, höher als der im Gesamtgebiet zur Verfügung stehende Anteil.

Habitatelement	Anteil im Untersuch-ungsgebiet	Wiesenpieper		Wiesenschafstelze		Schwarzkehlchen		Feldlerche		Dorngrasmücke	
		Anteil 2018 (n=54)	Anteil 2019 (n=61)	Anteil 2018 (n=40)	Anteil 2019 (n=75)	Anteil 2018 (n=32)	Anteil 2019 (n=32)	Anteil 2018 (n=94)	Anteil 2019 (n=95)	Anteil 2018 (n=193)	Anteil 2019 (n=236)
Intensivgrünland	30,11%	18,56%	17,00%	34,54%	31,78%	20,67%	19,28%	28,38%	28,25%	16,86%	18,19%
Mähweide	12,05%	31,38%	31,87%	21,97%	19,15%	26,45%	16,42%	25,71%	22,35%	11,91%	11,64%
Saum	0,55%	1,02%	1,23%	0,84%	0,97%	1,77%	0,81%	0,53%	0,74%	0,99%	0,75%
Weide	19,09%	26,68%	28,59%	31,73%	34,80%	19,33%	24,14%	29,74%	28,52%	18,23%	18,94%
Wiese	10,03%	14,91%	12,38%	3,60%	6,12%	22,42%	21,54%	12,16%	16,16%	12,41%	10,39%
sonstiges	28,17%	7,45%	8,93%	7,31%	7,18%	9,35%	17,80%	3,47%	3,98%	39,60%	40,08%

Bei der Betrachtung der einzelnen Reviere zeigt sich, dass Wiesenpieper, Schwarzkehlchen und Feldlerche in beiden Jahren mehr Reviere besetzten, die einen Saum enthielten, als solche, die keinen Saum aufwiesen. Bei Wiesenschafstelze und Dorngrasmücke verhielt es sich genau andersherum. Besonders bei der Dorngrasmücke ist die Anzahl der Reviere, die keinen Saum enthalten, deutlich höher als die Anzahl der Reviere mit Saum (s. Tabelle 6, Seite 25). Dies steht scheinbar im Widerspruch zu dem oben dargestellten prozentualen Anteil der Saumflächen in den Revieren zusammengenommen.

Tabelle 6: Anzahl der Reviere mit und ohne Saum gegenübergestellt für die jeweiligen Arten in den Jahren 2018 und 2019.

Art	Jahr	Anzahl Reviere	Saum im Revier	kein Saum im Revier
Wiesenpieper	2018	54	28	26
	2019	61	38	23
Wiesenschafstelze	2018	40	17	23
	2019	75	32	43
Schwarzkehlchen	2018	32	22	10
	2019	32	18	14
Feldlerche	2018	94	51	43
	2019	95	54	41
Dorngrasmücke	2018	193	41	152
	2019	236	83	153

7.3 Feldhase

Auf allen Schonstreifen im Extensivgrünland wurden Hasen gesichtet oder zumindest Spuren entdeckt. Die Auswertung der Gesamt-Individuenzahl beim Feldhasen zeigt, dass die Nutzung der Schonstreifen im Intensivgrünland geringer war als im Extensivgrünland. Nur auf den Schonstreifen im extensiv bewirtschafteten Grünland konnten im Vergleich zur Kontrollfläche mehr Feldhasen erfasst werden (s. Abbildung 16). Hier konnten mit 10 Feldhasen auch insgesamt die meisten Individuen beobachtet werden. Wenn allein die Feldhasen-Sichtungen betrachtet werden, so werden demnach die Schonstreifen im Intensivgrünland und die permanenten Säume nur wenig genutzt. Werden die Sichtungsdaten jedoch noch um Feldhasen-Spuren, wie Kot oder Sassen, ergänzt, so ergibt sich auch im Intensivgrünland eine häufigere Nutzung der Schonstreifen im Vergleich zur Kontrollfläche (s. Abbildung 17). Bei beiden Darstellungen ist zu beachten, dass die Stichprobenumfänge zwischen Extensiv- und Intensivgrünland sowie den permanenten Säumen unterschiedlich sind. Im Extensivgrünland wurden sieben Schonstreifen inklusive Vergleichsflächen, im Intensivgrünland fünf Schonstreifen und bei den permanenten Säumen drei Säume untersucht.

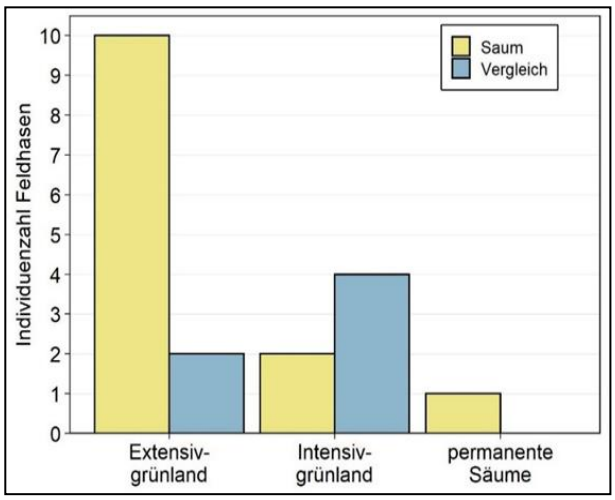

Abbildung 16: Gesamt-Individuenzahl erfasster Feldhasen auf Säumen und Vergleichstransekten. Extensivgrünland n=7, Intensivgrünland n=5, permanente Säume n=3.

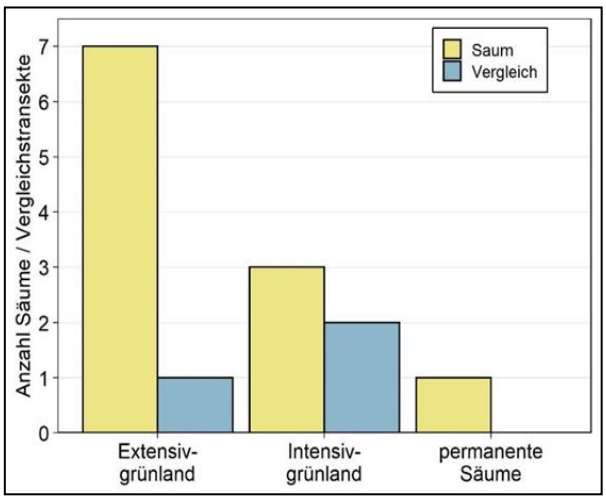

Abbildung 17: Anzahl an Säumen bzw. Vergleichs-transekten auf denen Feldhasen oder deren Spuren (Sassen, Kot) gesichtet wurden. Extensivgrünland n=7, Intensivgrünland n=5, permanente Säume n=3.

7.4 Tagfalter

Artenzusammensetzung

Es konnten 2019 und 2020 insgesamt 12 Arten auf den acht ausgewählten Säumen im Projektgebiet festgestellt werden. Die Arten- und Individuenzahlen auf Säumen und Vergleichstransekten, aufgeteilt nach den beiden Erfassungsjahren, sind Tabelle 7 zu entnehmen. Die meisten Individuen und Arten wurden auf den Schonstreifen im Extensivgrünland gefunden (9 Arten). Bei den erfassten Arten handelt es sich fast ausschließlich um weitverbreitete Generalisten, mit Ausnahme des Kleinen Sonnenröschen-Bläulings und des Kleinen Feuerfalters, die eher mageres Grünland bevorzugen. Der Kleine Sonnenröschen-Bläuling ist zusätzlich durch sehr spezifische Ansprüche an die Eiablageplätze charakterisiert (BOURN & THOMAS 1993). Die Art wird allerdings auch als sich zunehmend ausbreitender Generalist bezeichnet (z.B. MAIR ET AL. 2015). Auch der Kleine Feuerfalter gilt als weitverbreitet innerhalb des nicht zu intensiv bewirtschafteten Grünlandes (LEÓN-CORTÉS ET AL. 2000). Lediglich der Kleine Sonnenröschen-Bläuling steht auf der Roten Liste NRW sowie auf der regionalen Roten Liste des Niederrheinischen Tieflandes (LANUV 2010). Das kleine Wiesenvögelchen steht auf der Vorwarnliste NRW (ebd.). Diese Arten wurden nur im Extensivgrünland und auf dem blütenreichen Rheinufer (permanenter Saum GAR4) beobachtet.

Im Rahmen der Masterarbeit, in der die Anzahl der Schonstreifen auf 21 erhöht wurde, konnten drei weitere Arten auf zusätzlichen Schonstreifen im Extensivgrünland beobachtet werden: Schwalbenschwanz *(Papilio machaon*; Vorwarnliste NRW), Sechsfleck-Widderchen (*Zygaena filipendulae*; Vorwarnliste NRW & NRTL) und Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*). Jede dieser Arten kam allerdings nur in geringer Anzahl vor und wurde nur auf bis zu zwei Schonstreifen erfasst (PIECHOWIAK 2020).

Tabelle 7: Erfasste Arten und Individuenzahlen auf Säumen und Vergleichstransekten in den Jahren 2019 und 2020. *Pieris*-Arten wurden als eine Artengruppe zusammengefasst, um Unsicherheiten in der Bestimmung zu vermeiden. Die Gesamt-Individuenzahlen und Mittlere Individuenzahlen sind für die beiden Erfassungsjahre 2019 und 2020 getrennt dargestellt, um die Schwankungen zwischen den Jahren zu verdeutlichen. Bei der Artenzahl ist die Gesamt-Artenzahl über beide Jahre angegeben. S = Saum, V = Vergleichstransekt.

Art		Individuenzahlen 2019 / 2020					
		Extensivgrünland		Intensivgrünland		Permanente Säume	
Lateinischer Name	Deutscher Name	S	V	S	V	S	V
Aglais io	Tagpfauenauge	0 / 1	0 / 0	0 / 5	0 / 0	- / 3	- / 0
Aricia agestis	Kl. Sonnenröschen-Bläuling	0 / 2	1 / 0	0 / 0	0 / 0	- / 2	- / 0
Celastrina argiolus	Faulbaum-Bläuling	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	- / 2	- / 0
Coenonympha pamphilus	Kleines Wiesenvögelchen	7 / 4	3 / 0	0 / 0	0 / 0	- / 0	- / 0
Lycaena phlaeas	Kleiner Feuerfalter	1 / 0	7 / 0	0 / 0	0 / 0	- / 0	- / 0
Maniola jurtina	Großes Ochsenauge	153 / 39	6 / 3	1 / 1	0 / 0	- / 8	- / 0
Pieris brassicae	Großer Kohlweißling	37 / 8	18 / 3	22 / 14	9 / 4	- / 43	- / 14
Pieris napi	Grünaderweißling						
Pieris rapae	Kleiner Kohlweißling						
Polyommatus icarus	Hauhechel-Bläuling	1 / 0	8 / 0	0 / 0	0 / 0	- / 0	- / 0
Vanessa atalanta	Admiral	1 / 3	2 / 1	0 / 1	2 / 1	- / 2	- / 0
Vanessa cardui	Distelfalter	6 / 1	4 / 0	2 / 0	3 / 0	- / 2	- / 0
Gesamt-Individuenzahl (pro Jahr)		206 / 59	49 / 7	25 / 21	14 / 5	- / 64	- / 14
Mittlere Individuenzahl (pro Fläche und Jahr)		68,7 / 19,6	16,3 / 2,3	8,3 / 7,0	4,7 / 1,7	- / 21,3	- / 4,7
Gesamt-Artenzahl		9	8	5	3	7	1

Individuenzahlen

Insgesamt konnten erheblich mehr Individuen auf den Säumen beobachtet werden als auf den Vergleichstransekten. Insbesondere im Extensivgrünland und am Rheinufersaum (permanenter Saum GAR 4) ist der Unterschied sehr deutlich (s. Abbildung 18). Hier war mit einer Artenzahl von 33 die mit Abstand höchste Pflanzendiversität sowie auch der höchste Blütenreichtum zu finden. Es konnte gezeigt werden, dass die Individuenzahl an Tagfaltern mit einer höheren Anzahl blühender Pflanzen und Pflanzenartenzahl steigt (s. Abbildung 19).

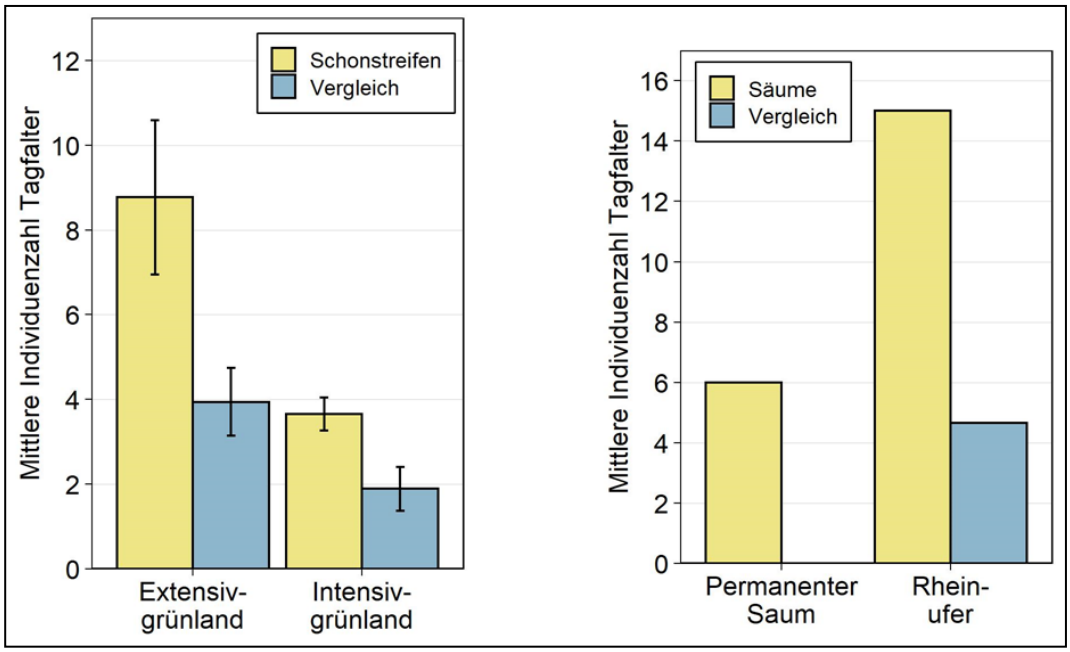

Abbildung 18: Mittlere Individuenzahlen gesichteter Tagfalter auf Schonstreifen und Vergleichstransekten im Extensivgrünland (n=3) und Intensivgrünland (n=3) (Graphik links) und Individuenanzahl auf den beiden untersuchten permanenten Säumen BAR1 und GAR4 (Rheinufer). Fehlerbalken in der linken Graphik stellen den Standardfehler (SE) dar.

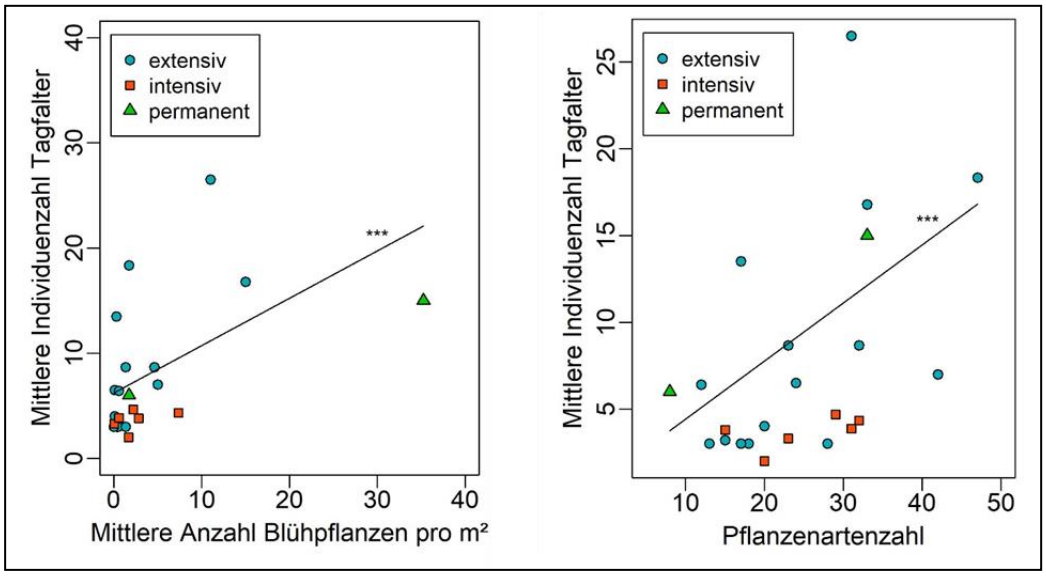

Abbildung 19: Die Individuenzahl an Tagfaltern stieg mit der Anzahl blühender Pflanzen (Graphik links), sowie auch mit der Pflanzendiversität (Graphik rechts).

Werden die einzelnen Erfassungsdurchgänge separat betrachtet, so wird deutlich, dass die Schonstreifen im Extensivgrünland insbesondere kurz nach der Mahd von besonderer Bedeutung sind (s. Abbildung 20). Während Mitte Juni bis Anfang Juli noch erheblich mehr Falter auf den Schonstreifen gesichtet wurden, glichen sich die Individuenzahlen auf Schonstreifen und Vergleichstransekten dann zunehmend an. Im Intensivgrünland war dieser Zusammenhang aufgrund der erhöhten Mahdfrequenz und der geringen Anzahl an blühenden Pflanzen nicht zu beobachten. Hier wurden durchgängig geringfügig mehr Individuen auf den Schonstreifen erfasst.

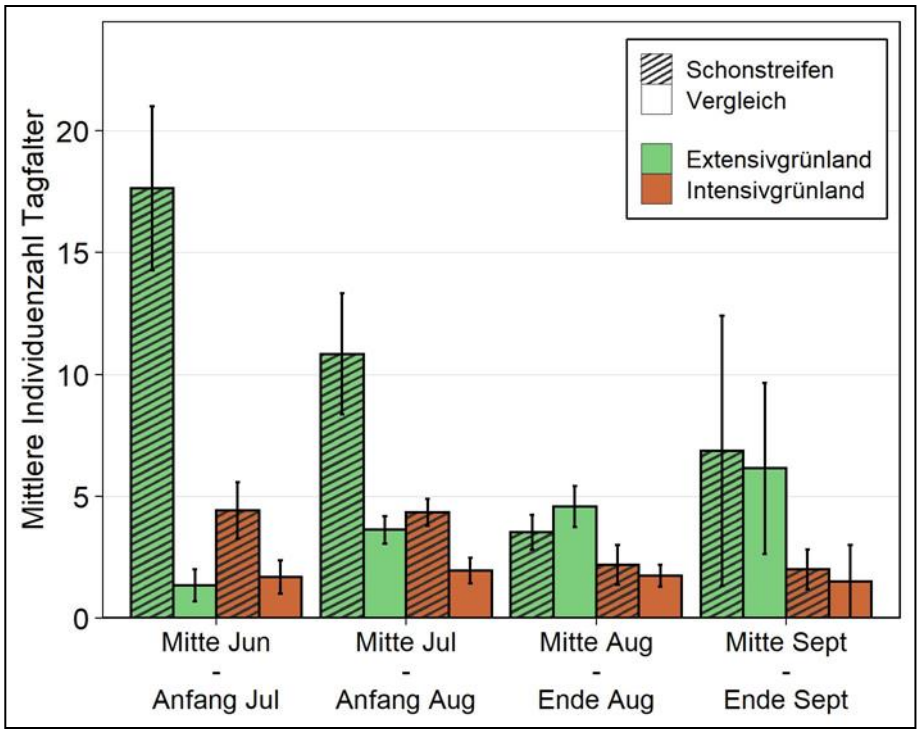

Abbildung 20: Erfasste Individuenzahlen der Tagfalter in den einzelnen Erfassungsdurchgängen auf Schonstreifen und Vergleichstransekten im Extensiv- und Intensivgrünland.

Aktivitäten

Während die meisten Individuen fliegend gesichtet wurden, wurden vor allem auf den Schonstreifen im Extensivgrünland und auf den permanenten Säumen (insbesondere Rheinufer) viele nektarsaugende Individuen beobachtet (s. Abbildung 21, Seite 29). Auf den Schonstreifen im Extensivgrünland war zudem die Anzahl erfasster ruhender Individuen hoch und es konnten auch die meisten Interaktionen beobachtet werden. Auf den Schonstreifen und Vergleichstransekten im Intensivgrünland konnten hingegen hauptsächlich fliegende und nur sehr wenige nektarsaugende und ruhende Individuen beobachtet werden.

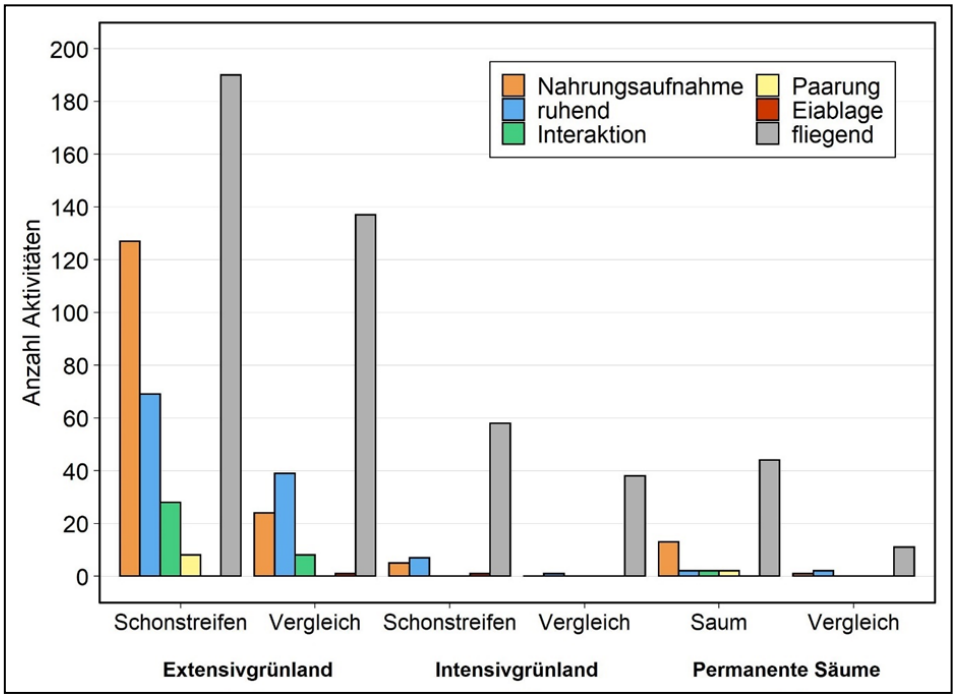

Abbildung 21: Gesamtzahl beobachteter Aktivitäten auf Säumen und Vergleichstransekten. Es gilt zu beachten, dass die Stichprobenzahlen der drei Saumtypen variieren (Extensivgrünland n = 15, Intensivgrünland n = 6, Permanente Säume n = 2).

Artenzahlen

Im Gegensatz zu den Individuenzahlen unterschieden sich die Artenzahlen zwischen Schonstreifen und Vergleichstransekten nicht (s. Abbildung 22). Die permanenten Säume hingegen wiesen höhere Artenzahlen als die Vergleichstransekte auf.

Bei Betrachtung aller Säume konnte eine Abhängigkeit der Artenzahl von der Pflanzendiversität festgestellt werden (s. Abbildung 23, Seite 30).

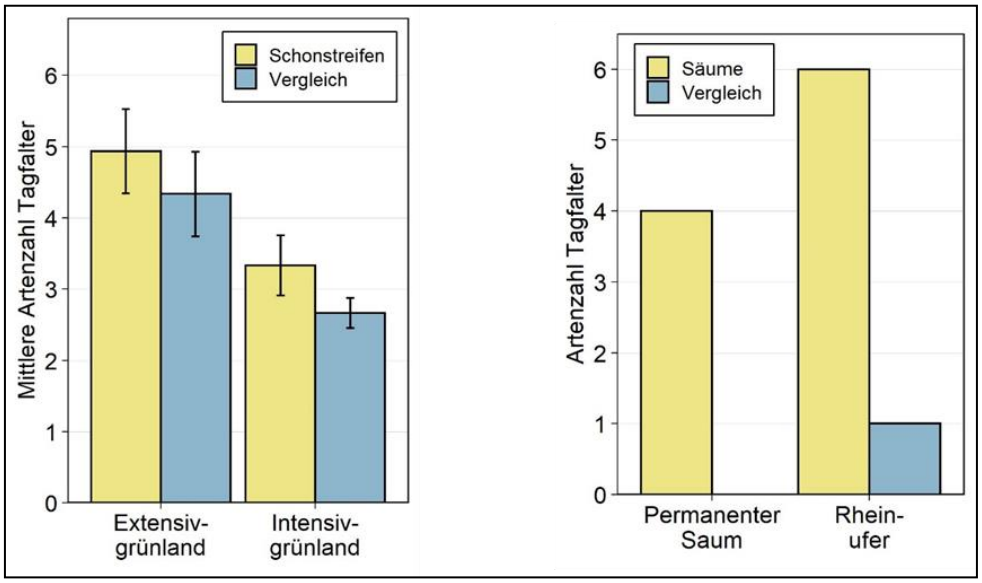

Abbildung 22: Mittlere Artenzahl auf Schonstreifen und Vergleichstransekten im Extensiv- und Intensivgrünland (Graphik links), sowie Gesamtartenzahlen auf den permanenten Säumen BAR1 und GAR 4 (Rheinufer) und den jeweiligen Vergleichsflächen (Graphik rechts).

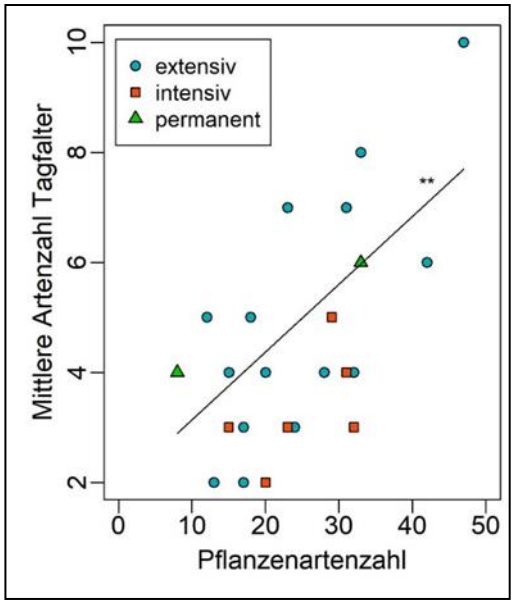

Abbildung 23: Die Artenzahl der Tagfalter steigt mit der Pflanzendiversität.

Raupen

Es wurden auf drei Säumen Raupen gefunden. Dabei handelte es sich um die beiden permanenten Säume sowie um einen der Schonstreifen im Extensivgrünland. Auf einer Vergleichsfläche im Extensivgrünland wurden ebenfalls Raupen festgestellt. Im Intensivgrünland konnten weder im Schonstreifen noch auf der Vergleichsfläche Raupen ausgemacht werden. Insgesamt wurden die Raupen von drei Tagfalterarten - und zwar Admiral, Tagpfauenauge und Kleiner Fuchs - festgestellt. Mit dem Kleinen Fuchs wurde somit eine weitere Art belegt, die bei der Erfassung der Imagines nicht festgestellt wurde. Die Raupen dieser Art wurden auf dem Saum im Extensivgrünland gefunden.

7.5 Heuschrecken

Sowohl auf den Schonstreifen im Extensiv- und Intensivgrünland als auch auf den permanenten Säumen konnten mehr Individuen festgestellt werden als auf den Vergleichstransekten (s. Abbildung 24, Seite 30). Die Säume zeigten über den gesamten Zeitraum höhere Individuenzahlen als das Vergleichstransekt auf. Am höchsten waren die Individuenzahlen im Mittel auf den Schonstreifen im Extensivgrünland. Betrachtet man die Individuenzahlen einzelner Arten, fällt auf, dass der Weißrandige Grashüpfer (*Chortippus albomarginatus*) im Intensivgrünland die höchsten Individuenzahlen aufwies. Der Nachtigall-Grashüpfer (*Chortippus biguttulus*) war im Extensivgrünland mit den meisten Individuen vertreten. Die Langfühlerschrecken waren insgesamt mit einer geringeren Individuendichte festzustellen. Im Extensivgrünland und bei den permanenten Säumen kamen mehr Langfühlerschrecken-Arten in den Säumen als in den Vergleichstransekten vor. Lediglich im Intensivgrünland wurden in den Schonstreifen und in den Vergleichstransekten dieselben Arten festgestellt. Allerdings waren auch hier die Individuenzahlen bei den Langfühlerschrecken in den Säumen höher als im Vergleichstransekt. Die Art mit den insgesamt höchsten Individuenzahlen war der Gemeine Grashüpfer (*Pseudochortippus parallelus*).

Die höchste Artenzahl ist mit 11 Arten auf dem permanenten Rheinufer-Saum zu verzeichnen (s. Tabelle 8, Seite 31). Das Rheinufer ist ein Sonderstandort als sonnenexponierter, strukturreicher Lebensraum mit vielen Offenflächen. Hier konnten zusätzlich zu den Generalisten auch

spezialisiertere Arten, wie das Weinhähnchen (*Oecanthus pellucens*) und der braune Grashüpfer (*Chortippus brunneus*) nachgewiesen werden. In dem zweiten permanenten Saum waren einzelne Gebüsche vorhanden, dort kam die Gemeine Strauchschrecke (*Pholidoptera griseoaptera*) vor.

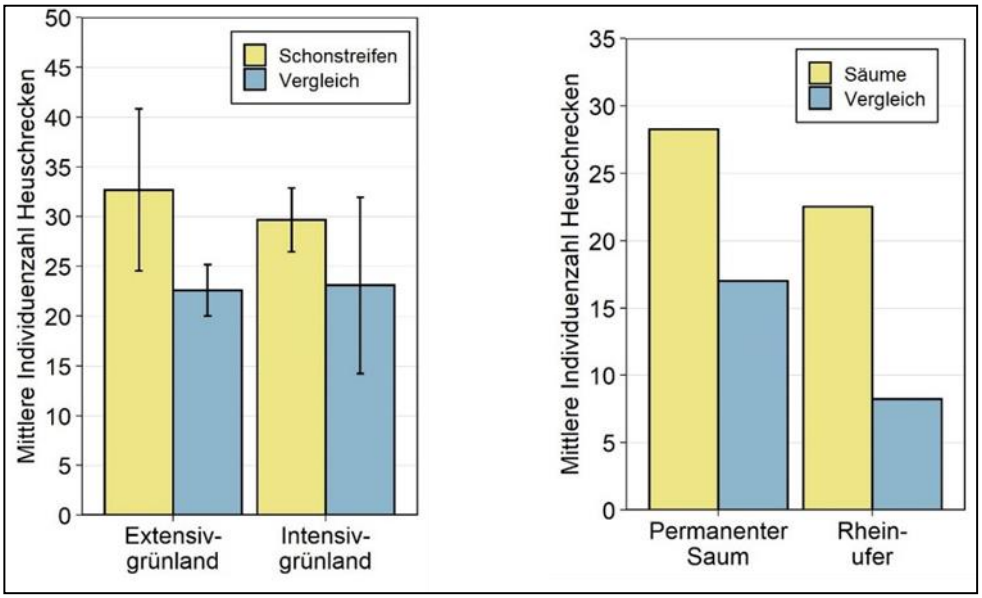

Abbildung 24: Die Individuenzahlen waren auf Schonstreifen höher als auf den Vergleichstransekten (Graphik links), ebenso auf den permanenten Säumen (Graphik rechts).

Tabelle 8: Artvorkommen in den Säumen und Vergleichstransekten im Extensivgrünland, im Intensivgrünland und in den permanenten Säumen.

Art		Artvorkommen					
		Extensivgrünland		Intensivgrünland		Permanente Säume	
		S	V	S	V	S	V
Lateinischer Name	Deutscher Name						
Chortippus albomarginatus	Weißrandiger Grashüpfer	x	x	x	x	x	x
Chortippus biguttulus	Nachtigall-Grashüpfer	x	x	x	x	x	x
Chortippus brunneus	Brauner Grashüpfer	0	0	0	0	x	0
Chrysochraon dispar	Große Goldschrecke	0	0	0	0	x	0
Conocephalus dorsalis	Kurzflügelige Schwertschrecke	0	0	x	x	0	0
Conocephalus fuscus	Langflügelige Schwertschrecke	x	0	x	x	x	0
Oecanthus pellucens	Weinhähnchen	0	0	0	0	x	0
Pholidoptera griseoaptera	Gewöhnliche Strauchschrecke	0	0	0	0	x	0
Pseudochortippus parallelus	Gemeiner Grashüpfer	x	x	x	x	x	x
Roeseliana roeselii	Roesels Beißschrecke	x	x	x	x	x	0
Stethophyma grossum	Sumpfschrecke	0	0	x	x	0	0
Tetrix subulata	Säbel-Dornschrecke	0	0	0	0	x	0
Tetrix undulata	Gemeine Dornschrecke	x	0	0	0	0	0
Tettigonia viridissima	Grünes Heupferd	x	0	x	x	x	0

7.6 Arthropodengruppen (Kescherfänge)

Bei Betrachtung der mittleren Individuenzahlen für den gesamten Untersuchungszeitraum (Juni bis September) lassen sich nur geringfügig mehr Individuen auf Schonstreifen als auf Vergleichstransekten feststellen (s. Abbildung 25). Insbesondere im Intensivgrünland sind die Unterschiede bei diesen gemittelten und zusammengefassten Daten zwischen Schonstreifen und

Vergleichsfläche gering. Insgesamt wurden mehr Individuen im Intensiv- als im Extensivgrünland gefunden.

Sieht man sich jedoch die einzelnen Durchgänge genauer an, fällt auf, dass die Schonstreifen in den ersten beiden Erfassungen im Extensiv- und Intensivgrünland wesentlich mehr Individuen aufwiesen als die Vergleichstransekte (s. Abbildung 26, Seite 33). Im Intensivgrünland sind zudem hohe Schwankungen zwischen den einzelnen Schonstreifen zu berücksichtigen (siehe Standardfehlerbalken, Abbildung 26, Seite 33). Ab dem dritten Durchgang im Zeitraum Mitte bis Ende August verloren die Schonstreifen immer mehr an Bedeutung. Beim letzten Untersuchungszeitraum von Mitte bis Ende September hatte sich dann der Effekt umgekehrt und die Schonstreifen wiesen geringere Individuenzahlen auf als die Vergleichsflächen.

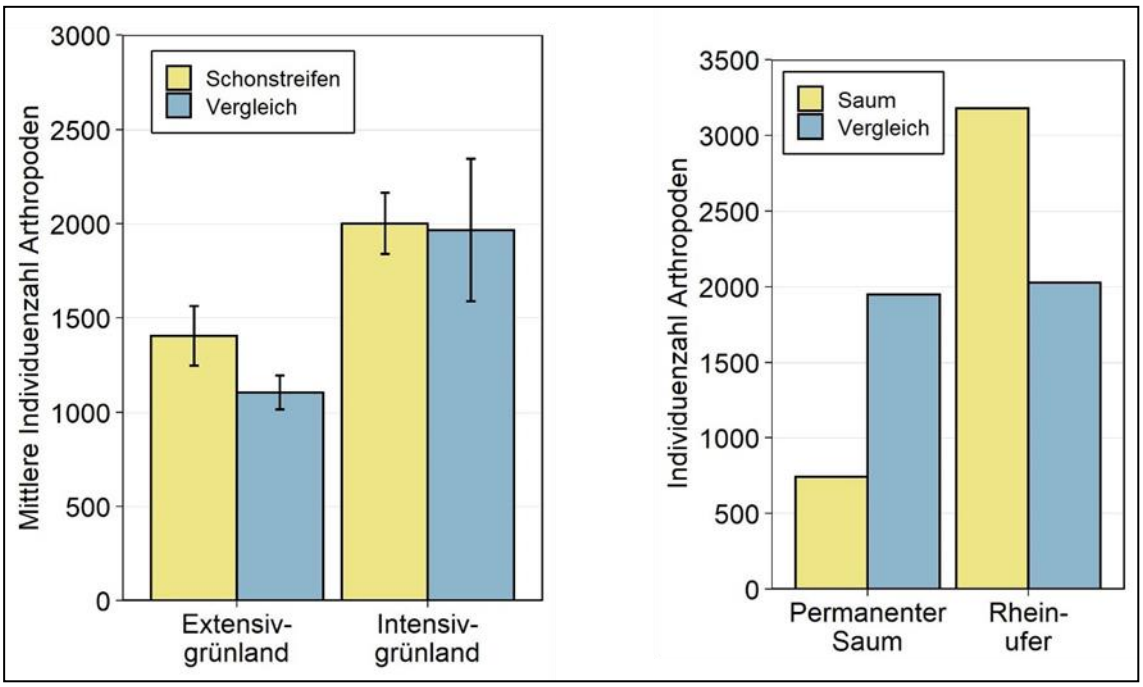

Abbildung 25: Mittlere Individuenzahlen Arthropoden aus den Kescherfängen auf Schonstreifen im Extensiv- und Intensivgrünland (Graphik links) und Individuenzahl der Arthropoden auf permanenten Säumen BAR1 und GAR4 (Rheinufer) und Vergleichstransekten (Intensivgrünland) (Graphik rechts).

Auch eine Betrachtung der einzelnen Arthropoden-Ordnungen zeigt, dass ein Großteil der Ordnungen mit mehr Individuen im Intensivgrünland vertreten war (s. Abbildung 27, Seite 33 und Abbildung 28, Seite 34). So sind deutlich mehr Individuen von u.a. Fliegen, Wanzen, Zikaden und Hautflüglern auf Intensivgrünland gefangen worden.

Beim Vergleich der permanenten Säume untereinander zeigen sich höhere Individuenzahlen auf dem blüten- und artenreichen Rheinufer-Saum (s. Abbildung 25). Hier wurden auch insgesamt die meisten Individuen erfasst. Eine Abhängigkeit der Individuenzahl von der Pflanzenartenzahl konnte in den untersuchten Säumen nicht nachgewiesen werden, allerdings geben die Ergebnisse Hinweise auf einen Zusammenhang.

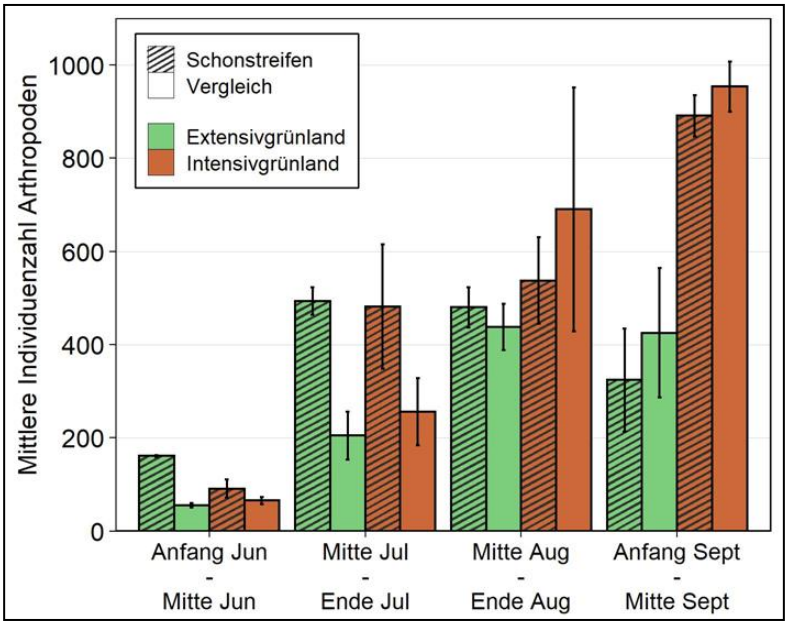

Abbildung 26: Mittlere Individuenzahl Arthropoden aus Kescherfängen der einzelnen Durchgänge. Die erste Mahd im Extensivgrünland fand Mitte Juni statt, also nach dem ersten Durchgang.

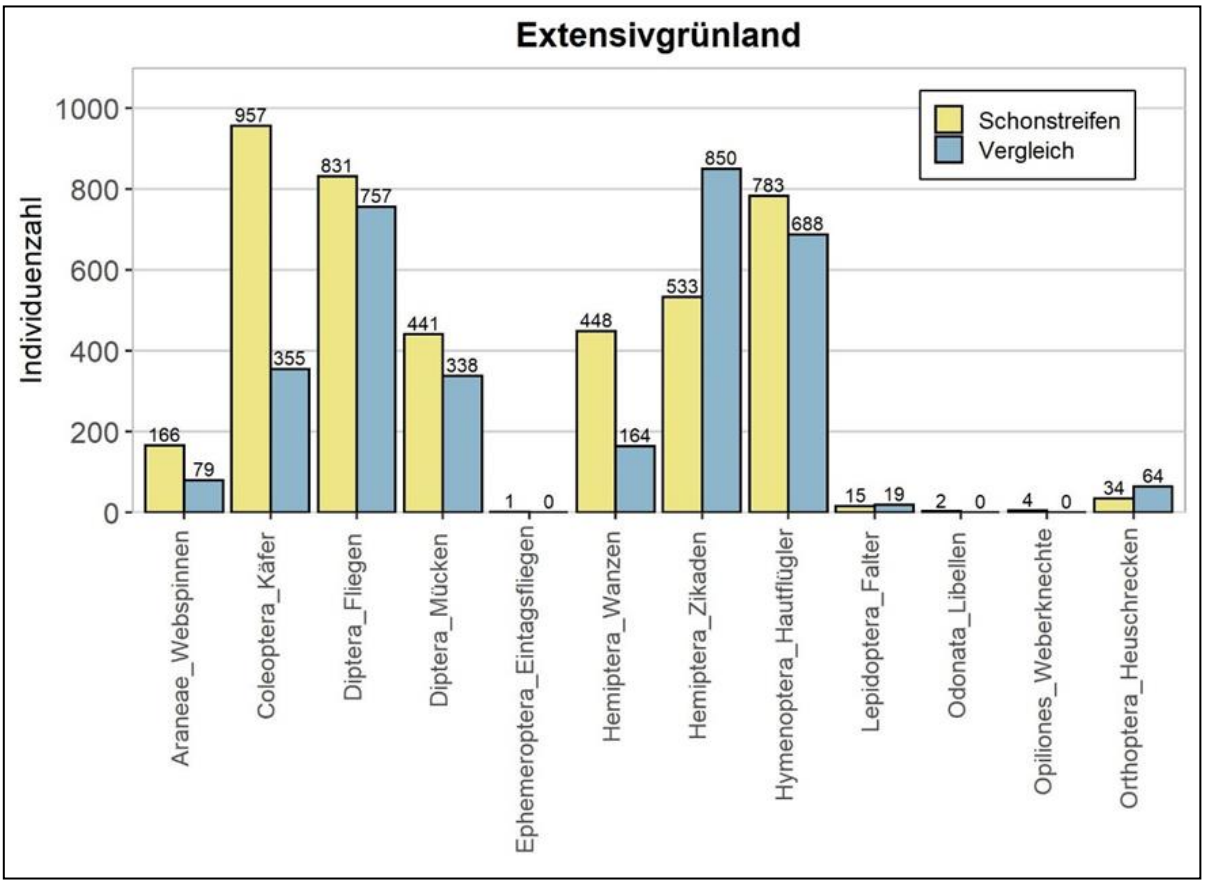

Abbildung 27: Erfasste Individuenzahlen der einzelnen Arthropoden-Ordnungen auf Schonstreifen und Vergleichs-transekten im Extensivgrünland.

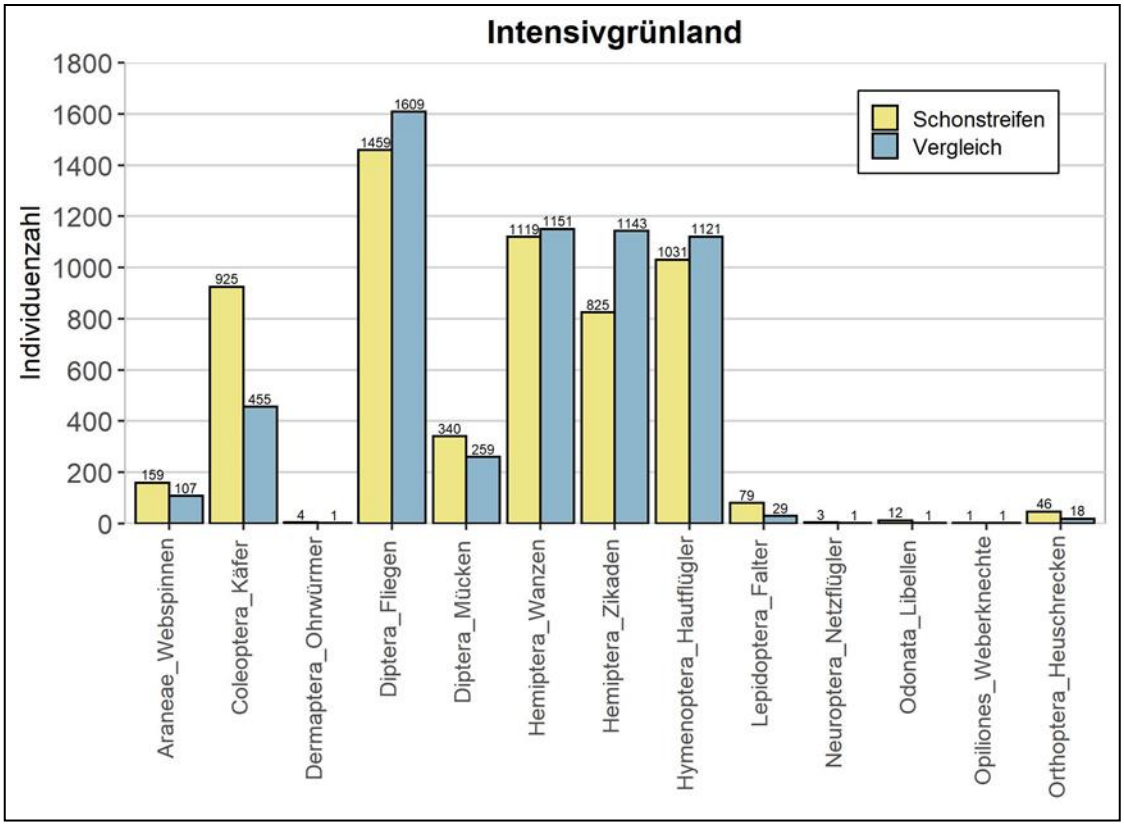

Abbildung 28: Erfasste Individuenzahlen der einzelnen Arthropoden-Ordnungen auf Schonstreifen und Vergleichstransekten im Intensivgrünland.

7.7 Gehäuseschnecken

Insgesamt wurden 11 Arten und 259 Gehäuse bzw. Individuen gefunden. Darunter waren 54 lebende Schnecken (s. Tabelle 9). Eine Bestimmung der Arten auf Artniveau war nicht immer möglich, da die gefundenen Gehäuse teilweise zu beschädigt waren oder es sich um juvenile Tiere bzw. ihre Gehäuse handelte, bei denen die Bestimmungsmerkmale noch nicht voll ausgeblidet waren.

Tabelle 9: Gefundene Arten und ihre jeweilige Individuenzahl auf den Säumen und den Vergleichsflächen im Extensiv- und Intensivgrünland sowie der permanenten Säume (S: Saum, V: Vergleichsfläche). Unterschieden wurde dabei, ob es sich um leere Gehäuse (Gehäuse) oder lebende Tiere (lebend) handelte.

Art		Individuenzahlen											
		Extensivgrünland				Intensivgrünland				Permanente Säume			
		S		V		S		V		S		V	
Lateinischer Name	Deutscher Name	Gehäuse	lebend	Gehäuse	lebend	Gehäuse	lebend	Gehäuse	lebend	Gehäuse	lebend	Gehäuse	lebend
Aegopinella nitidula	Rötliche Glanzschnecke	-	-	-	-	-	-	-	-	13	6	-	-
Alinda biplicata	Gemeine Schließmundschnecke	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-
Carychium tridentatum	Schlanke Zwergschnecke	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-
Cepea hortensis	Garten-Schnirkelschnecke	-	-	-	-	-	-	-	-	73	16	-	-
Cepea nemoralis	Hain-Schnirkelschnecke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Cepea sp.	Schnirkelschnecke	-	-	-	-	1	-	-	-	38	20	-	-
Clausilioidea (unbestimmt)	Schließmundschnecke (unbestimmt)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Cochlicopa (lubrica)	(Gemeine) Glattschnecke	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monacha cartusiana	Karthäuserschnecke	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	0	-
Oxychilidae (unbestimmt)	Glanzschnecke (unbestimmt)	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-
(Succinea putris)	(Gemeine) Bernsteinschnecke	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-
Trochulus hispidus	Gemeine Haarschnecke	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vallonia pulchella	Glatte Grasschnecke	-	-	1	-	17	-	4	-	-	-	1	-
Vallonia sp.	Grasschnecke	1	1	3	-	8	-	-	-	1	-	1	-
Vertigo pygmaea	Gemeine Windelschnecke	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
unbestimmt		-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
	Summe Individuen	4	3	4	0	26	0	4	0	165	51	2	0

In den permanenten Säumen wurden sowohl die meisten Arten als auch Individuen festgestellt (s. Abbildung 29). Zudem wurden lebende Tiere fast ausschließlich hier entdeckt. Während auf den Schonstreifen im Extensivgrünland insgesamt drei lebende Individuen und pro Schonstreifen höchstens drei Arten ausgemacht werden konnten, wurden auf dem permanenten Saum zwischen den Zäunen 45 lebende Individuen und sechs Arten gefunden. Am Rheinufer-Saum wurden zwar nur zwei Arten, dafür aber acht lebende Individuen entdeckt. Es gilt allerdings zu beachten, dass nicht alle Individuen auf Artniveau bestimmt werden konnten, so dass die Angaben zu Artenzahlen äußerst unsicher sind.

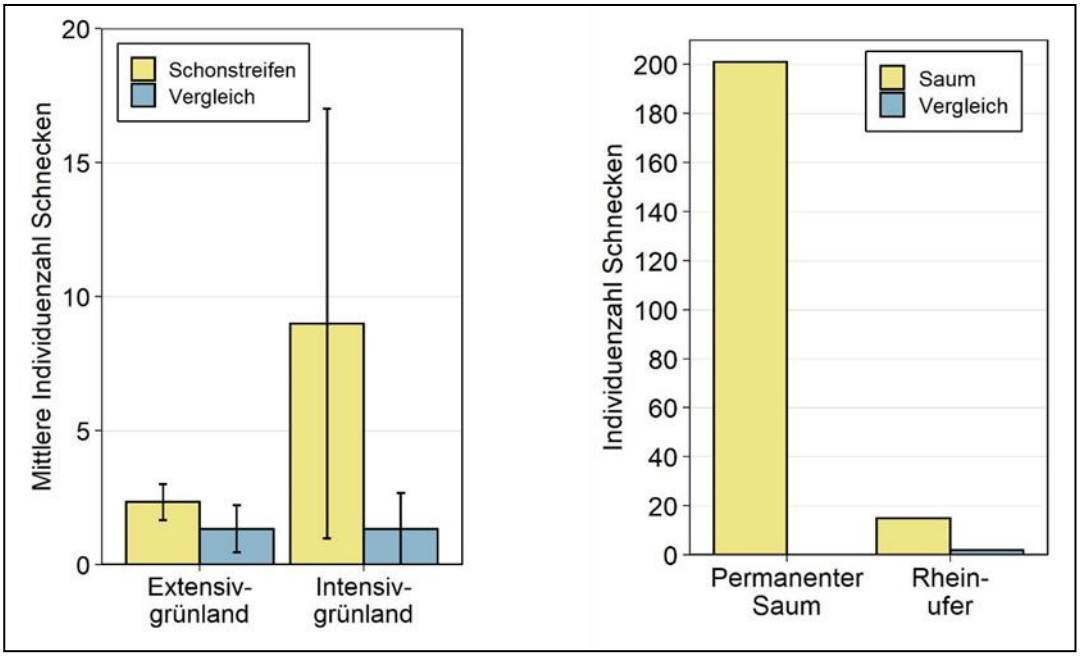

Abbildung 29: Mittlere Individuenzahlen aller Schonstreifen und Vergleichstransekte im Extensiv- und Intensivgrünland (Graphik links) und Individuenzahlen der Permanenten Säume und Vergleichstransekte (Graphik rechts).

8. Diskussion Grünland

8.1 Brutvögel

Daten 2013 -2017

Extensivgrünland

Bei der Auswertung der Brutvogeldaten über den Zeitraum von 2013-2017 zeigen Feldlerche, Wiesenschafstelze und Wiesenpieper höhere Dichten auf den Flächen, wo Schonstreifen stehengelassen werden. Dies könnte dafürsprechen, dass Flächen mit Säumen von diesen Vogelarten bevorzugt besiedelt werden. Da auf vielen Grünlandflächen im Herbst keine Schonstreifen stehen gelassen wurden, standen diese zur Zeit der Reviergründung der Vögel jedoch noch nicht zur Verfügung. Ein Einfluss auf die Brutplatzwahl ist in diesen Fällen daher fraglich. Möglich ist jedoch, dass sich die Struktur bzw. Vegetation auf den Flächen gegenüber anderen Flächen, bei denen zu keiner Zeit ein Saum stehen bleibt, in einem Maß unterscheidet, dass es für die Vögel relevant ist. Bei der Betrachtung der Ergebnisse muss jedoch zusätzlich berücksichtigt werden, dass methodisch

bedingt bereits Ungenauigkeiten entstanden sind. Für die Auswertung betrachtet wurden die angenommenen Revierzentren der Brutpaare. Die Revierzentren wurden anhand der Revierkartierungsmethode nach SÜDBECK ET AL. (2005) ermittelt. Es ist möglich, dass die gesetzten Revierzentren von den tatsächlichen Revierzentren abweichen. Eine weitere Ungenauigkeit ergibt sich daraus, dass die gesamten Flächen berücksichtigt wurden, da die Lage der Säume in den einzelnen Jahren nicht bekannt war. Besonders bei großen Flächen kann daher nicht gesagt werden, ob das jeweilige Revier tatsächlich den Schonstreifen beinhaltet. Andersherum kann es sein, dass bei Randlage der Schonstreifen, sich das Revierzentrum eines Paares auf der angrenzenden Fläche befindet und somit dann nicht in die Auswertung eingeflossen ist.

Intensivgrünland

Bei den intensiv bewirtschafteten Flächen erfolgt der erste Schnitt bereits Ende April bis Anfang Mai. Wird ein Schonstreifen bei der Mahd stehen gelassen, könnte er bei der Reviergründung der Paare bereits vorhanden sein. Feldlerchen, Wiesenpieper oder Wiesenschafstelzen wurden nur auf den Flächen mit Schonstreifen festgestellt. Dies könnte darauf hinweisen, dass für diese Arten ein Schonstreifen das intensiv bewirtschaftete Grünland attraktiver und eine Reviergründung wahrscheinlicher macht. Aufgrund der sehr geringen Datengrundlage kann dies jedoch nur als erster Anhaltspunkt gesehen werden. Durch die unbekannte Lage der Säume wird die Interpretation zusätzlich erschwert.

<u>Daten 2018 und 2019</u>

Alle untersuchten Vogelarten (mit Ausnahme der Feldlerche 2018) weisen einen höheren Saumanteil in der Gesamtheit ihrer Reviere auf, als es aufgrund des Angebots dieses Habitatelements im Untersuchungsgebiet zu erwarten wäre. Dies deutet auf eine bevorzugte Ansiedlung dieser Arten im Umfeld von Säumen hin. Besonders ausgeprägt ist dies anscheinend beim Wiesenpieper. Hierbei kann es sich aber auch um eine Scheinpräferenz handeln, die durch andere Faktoren hervorgerufen wurde. Viele der Säume, die über Winter stehen gelassen wurden, befanden sich entlang von Zäunen. Besonders Wiesenpieper und Schwarzkehlchen, aber auch die anderen Arten, können während der Brutzeit oft auf Zäunen sitzend beobachtet werden. Es ist auch möglich, dass die Ansiedlung z.B. durch eine Präferenz für Zäune hervorgerufen wurde. Zäune wurden nicht gesondert als Habitatelement in der Auswertung berücksichtigt. Auch andere Faktoren könnten noch eine Rolle spielen. Weiter bestehen in der Auswertung Ungenauigkeiten, die durch die Methode hervorgerufen wurden. So wurden die Revierabgrenzungen der Brutpaare theoretisch getroffen, wie bereits oben beschrieben. Weiter wurde angenommen, dass sich die Reviere konzentrisch ums Zentrum erstrecken und bei jedem Paar einer Art gleichgroß sind. Eine Untersuchung der Homerange fand nicht statt. Auch wurden die Säume nicht per GPS eingelesen, es können daher leichte Ungenauigkeiten bei der Digitalisierung entstanden sein.

Bei der Betrachtung der Anzahl der Reviere mit und ohne Saum, zeigen zwei Arten ein anderes Ergebnis. Wiesenschafstelze und Dorngrasmücke haben mehr Reviere ohne Saum als mit Saum. Dies spricht eher dafür, dass keine Präferenz für Säume besteht. Beide Arten sind weniger ans Grünland gebunden als die anderen untersuchten Vogelarten und variabler in der Habitatwahl. Als Habitatelement für die Nestanlage nutzen Dorngrasmücken z.B. gerne Dornsträucher wie auch eine dichte Krautschicht. Bei Betrachtung der Lage der Reviere im GIS, fällt auf, dass wenn sich Säume in

den Revieren befinden, diese recht mittig liegen. Säume könnten für die Brutplatzwahl der Dorngrasmücke eine Alternative zu Sträuchern sein. Dies könnte ein Grund für die gegensätzlichen Ergebnisse sein.

Gesamtbetrachtung

Bei Wiesenpieper und Feldlerche zeigt sich bei allen durchgeführten Auswertungen eine Tendenz zur vermehrten Ansiedlung auf Flächen mit Säumen. Säume könnten somit ein Habitatelement sein, dass die Reviergründung dieser Arten begünstigt. Das Schwarzkehlchen zeigt bei Berücksichtigung der genauen Lage der Säume ebenfalls eine Tendenz dazu, ihre Reviere im Umfeld von Säumen zu gründen. Diese scheinbaren Präferenzen könnten aber auch durch andere, nicht untersuchte Faktoren, hervorgerufen wurden sein, wie z.B. das Vorhandensein von Zäunen. Bei Wiesenschafstelze und Dorngrasmücke sind die Ergebnisse der einzelnen Auswertungen unterschiedlich. Alle durchgeführten Auswertungen weisen, wie oben beschrieben, gewisse methodische Schwächen auf. Die Ergebnisse können nur als mögliche Tendenz gedeutet werden. Für differenziertere Aussagen sind weitere Untersuchungen erforderlich.

8.2 Feldhase

Bei der Interpretation der Feldhasen-Ergebnisse muss beachtet werden, dass die hier gewählte Erfassungsmethode Mängel aufweist. Um verlässlichere Aussagen bezüglich der Nutzung von Schonstreifen durch Feldhasen zu erlangen, hätten wesentlich mehr Flächen untersucht und Erfassungsdurchgänge durchgeführt werden müssen. Hier wäre auch der Einsatz von Wärmebildkameras sinnvoll gewesen, um gerade in unübersichtlichen und hochwüchsigen Bereichen die Feldhasen besser erfassen zu können. Auch hätten die Kartierungen zu einer Tageszeit erfolgen müssen, zu der die Feldhasen am aktivsten sind. Eine weitere Vorgehensweise wäre das gezielte Suchen und Zählen von Losungen (vgl. WAGNER ET AL. 2014). Alle diese methodischen Ergänzungen und Verbesserungen sind allerdings nur mit einem erheblich größeren Zeitaufwand umsetzbar und hätten den Rahmen des Projektes weit überschritten.

Im Grünland bevorzugen Feldhasen laut SPÄTH (1989) niedrigwüchsige und krautreiche Wiesenbestände vor dichten, hochwüchsigen und krautarmen Beständen. Ursächlich hierfür sind die leichtere Fortbewegung, geringere Durchnässung des Fells und bessere Sichtverhältnisse. Dies lässt sich auch in der festgestellten Bevorzugung der Säume im Extensivgrünland wiederfinden. Die geringen Feldhasen-Nachweise auf den permanenten Säumen lassen sich eventuell dadurch erklären, dass die Vegetation zu hoch und zu dicht für die Art war. Andererseits kann es hier auch zu einer methodisch bedingten Unterschätzung der Saum-Nutzung gekommen sein, da die Vegetation zu unübersichtlich war, um alle Individuen bzw. Spuren sehen zu können. Auch SIEBERT ET AL. (2016) weisen auf das Problem der Erfassung von Feldhasen in hohen Vegetationsstrukturen hin. In der Studie konnten in Wildpflanzenkulturen weder die Scheinwerfertaxation noch der Einsatz von Wärmebildkameras zufriedenstellende Daten liefern.

Bei Feldhasen muss hinsichtlich der Habitatnutzung zwischen zwei grundlegenden ökologischen Ansprüchen unterschieden werden (VOIGT 2019): die Nahrungshabitate werden in der Regel nachts aufgesucht und müssen offenen Boden mit geringerer Vegetationsdichte aufweisen. Die Ruhehabitate hingegen werden in der Regel tagsüber genutzt und sind durch ausreichend Deckung charakterisiert. Feldhasen sind Fluchttiere und benötigen freie Sicht, um Feinde rechtzeitig erkennen

zu können. Während ihrer Ruhezeiten liegen sie in einer Mulde, der sogenannten Sasse. Laut BAUMANN (2003) ist für die Sassenhabitate eine Vegetationshöhe von mindestens 20 bis 35 cm ausschlaggebend. Hier sind die Schonstreifen und Säume von Bedeutung, da sie den Feldhasen tagsüber Deckung bieten können. Auch ist die Pflanzenvielfalt ein wichtiger Aspekt für die Feldhasen: ein abwechslungsreiches Nahrungsangebot erhöht die Fitness von Häsinnen und Junghasen, die dann widerstandsfähiger gegenüber Umwelteinflüssen sind (HACKLÄNDER ET AL. 2002).
Insgesamt sind für den Feldhasen nicht einzelne Schonstreifen von Bedeutung, sondern eine kleinstrukturierte und abwechslungsreiche Landschaft mit Rückzugsräumen.

8.3 Tagfalter

Individuenzahlen

Dass deutlich mehr Falter auf den Säumen als auf den Vergleichsflächen erfasst wurden zeigt, dass Falter sich gezielt an den Säumen aufhalten. Auch konnte festgestellt werden, dass die Individuenzahl an Tagfaltern mit einer höheren Anzahl blühender Pflanzen und Pflanzenartenzahl steigt. Blühpflanzen dienen als Nektarspender und werden daher gezielt von den adulten Faltern aufgesucht. Eine hohe Dichte geeigneter Nektarpflanzen ist für den Schutz und die Förderung von Tagfaltern daher notwendig. Eine hohe Anzahl unterschiedlicher Pflanzenarten bedeutet zudem eine hohe Vielfalt unterschiedlicher Eiablagepflanzen. Durch das Stehenlassen von Schonstreifen und Anlegen von permanenten Säumen kann gewährleistet werden, dass stets ein ausreichend großes Angebot an Nektar- und Eiablagepflanzen zur Verfügung steht. Die Schonstreifen sind besonders direkt nach der Mahd von Bedeutung. Durch die Mahd gehen schlagartig sämtliche Nahrungsressourcen verloren, so dass der Schonstreifen dann ein essenzielles Nahrungshabitat darstellt. Die Hauptfläche wächst langsam wieder auf und Blühpflanzen sind wieder vermehrt vorhanden. Infolgedessen verteilen sich auch die Tagfalter wieder vermehrt über die gesamte Fläche. Auf den Intensivflächen konnte dieser Zusammenhang aufgrund der höheren Schnittfrequenz nicht gezeigt werden. Es ist aber davon auszugehen, dass es sich dort ähnlich verhält. Zumindest wurden insgesamt im Intensivgrünland auf den Schonstreifen mehr Individuen beobachtet als auf der Vergleichsfläche. Auch wenn die Individuenzahl mit weniger als 5 Individuen pro Schonstreifen generell gering ist, können die Streifen als Vernetzungselemente zwischen geeigneteren Habitaten einen nicht unbedeutenden Nutzen haben.

Aktivitäten

Die Auswertung der erfassten Aktivitäten bestätigt den Nutzen der Säume als Nahrungshabitat. Während die meisten Individuen fliegend gesichtet wurden, wurden vor allem im Extensivgrünland und auf den permanenten Säumen (insbesondere Rheinufer) viele nektarsaugende Individuen beobachtet (s. Abbildung 21, Seite 29). Weiterhin kommt vor allem den Schonstreifen im Extensivgrünland ein hoher Nutzen als Rückzugsraum zu, was die hohe Anzahl erfasster ruhender Individuen vermuten lässt. Dieses Verhalten könnte allerdings ebenso auf eine bevorstehende oder abgeschlossene Eiablage wie auch auf eine „Revier- und Partnerwacht“ hindeuten. Dabei wartet das Männchen z.B. auf vorbeifliegende Weibchen (RUTOWSKI 1991). In jedem Fall zeigt die Aktivität „ruhen“ eine konkrete Nutzung des Saumes bzw. des Schonstreifens auf. Auf den Schonstreifen im Extensivgrünland konnten auch die meisten Interaktionen beobachtet werden. Aufgrund des stark konzentrierten Nahrungsangebotes kam es hier möglicherweise zu ausgeprägtem

Konkurrenzverhalten. Ebenso könnte es hier aufgrund der höheren Konzentration von Faltern häufiger zur Balz gekommen sein als auf den übrigen Säumen und Vergleichsflächen. Auf den Schonstreifen und Vergleichstransekten im Intensivgrünland konnten hingegen hauptsächlich fliegende und nur sehr wenige nektarsaugende und ruhende Individuen beobachtet werden. Die Schonstreifen sind hier aufgrund ihrer Blütenarmut von geringerem Nutzen für die adulten Falter. Das sie aber überhaupt genutzt werden, spricht jedoch dafür, dass sie zumindest als Vernetzungselemente zwischen geeigneteren Lebensräumen dienen können.

Artenzahlen

Im Gegensatz zu den Individuenzahlen unterscheiden sich die Artenzahlen zwischen Schonstreifen und Vergleichstransekten nicht (s. Abbildung 22, Seite 29). Die Schonstreifen stellen keinen gesonderten, andersartigen Lebensraum dar. Sie dienen lediglich als Refugium nach der Mahd, wenn der Großteil der Fläche noch zu vegetationsarm ist. Dementsprechend wurden hier auch kaum zusätzliche Arten gesichtet. Die permanenten Säume hingegen wiesen höhere Artenzahlen als die Vergleichstransekte auf. Diese stellen aufgrund ihrer Artengefüge andere Lebensräume dar, die im Gegensatz zu den angrenzenden Flächen nicht gemäht werden. Insbesondere das Rheinufer ist sehr arten- und blütenreich. Hier konnten demnach im Mittel auch die meisten Arten beobachtet werden.
Bei Betrachtung aller Säume konnte eine Abhängigkeit der Artenzahl von der Pflanzendiversität festgestellt werden (s. Abbildung 23, Seite 30). Habitatqualität wird am besten auf der Basis der Larvalstadien definiert, da hier meist die spezifischeren Ansprüche einer Art liegen, etwa im Hinblick auf Raupenfutterpflanzen (FARTMANN & HERMANN 2006). Sind mehr unterschiedliche Wirtspflanzen vorhanden, so finden auch mehr Falter ein geeignetes Larvalhabitat.

Raupen

Der Fund der Raupen in den Säumen zeigt, dass diese wichtige Fortpflanzungshabitate für die Tagfalter sein können. Besonders die permanenten Säume sind von großer Bedeutung. Im Extensivgrünland scheint eine erfolgreiche Fortpflanzung bei Tagfaltern auch ohne Saum möglich. Auch dort wurden Raupen gefunden. Einige Arten überwintern jedoch im Raupenstadium. Hier besteht die Gefahr, dass die Raupen dann bei der Herbstmahd ausgemäht werden. Das Stehenlassen von Schonstreifen über Winter könnte die Gefahr verringern, dass alle Raupen ausgemäht werden. Gleiches gilt auch für die Frühjahrsmahd, da einige Arten bereits vor der ersten Mahd Eier legen. Die sichersten Fortpflanzungshabitate stellen jedoch die permanenten Säume dar. Das Intensivgrünland scheint dagegen dafür gänzlich ungeeignet. Die geringe Bedeutung dieses Lebensraumes zeigte sich schon bei der Erfassung der Imagines.

8.4 Heuschrecken

Die höchsten mittleren Individuenzahlen im Extensivgrünland sind vermutlich in der geringen Störungsintensität begründet. Allerdings kann auch im Intensivgrünland ein deutlicher Nutzen von Schonstreifen für Heuschrecken bestätigt werden. In den Schonstreifen können sie ihre Entwicklung fortsetzen und sich von dort wieder in die Fläche ausbreiten. Die hohe Individuendichte des Weißrandigen Grashüpfers (*Chortippus albomarginatus*) im Intensivgrünland liegt an den frischen bis feuchten Standorten der Flächen. Zudem bevorzugt die Art gedüngte und mehrschürige Wiesen (FISCHER ET AL. 2016). Der Nachtigall-Grashüpfer (*Chortippus biguttulus*) dagegen kommt eher auf

trockenen Standorten vor, was im Untersuchungszeitraum überwiegend auf die Extensivflächen zutraf. Der Gemeine Grashüpfer (*Pseudochortippus parallelus*) stellt keine besonderen Ansprüche an die Grünlandhabitate, er meidet lediglich Extremstandorte. Deshalb sind die hohen Individuenzahlen in allen Flächen zu verzeichnen.

Langfühlerschrecken haben einen hohen Nahrungsbedarf. Einige von ihnen ernähren sich zoophag, dadurch benötigen sie viel Raum (BOLLER ET AL. 2017). Aus diesem Grund sind die Individuenzahlen bei den Langfühlerschrecken grundsätzlich niedriger als bei den Kurzfühlerschrecken. Da die Langfühlerschrecken besonders auf höhere Vegetationsstrukturen angewiesen sind, profitieren sie besonders von den Säumen, was sich in den höheren Individuenzahlen gegenüber den Vergleichstransekten zeigt. Langfühlerschrecken nutzen Säume oft auch als Hauptlebensraum (BOLLER ET AL. 2017). In den Intensivgrünlandflächen in Groin konnten dieselben Langfühlerschrecken-Arten, die in den Säumen gefunden wurden, auch in den Vergleichstransekten nachgewiesen werden, wenn auch in geringer Anzahl. Dies könnte daran liegen, dass die Flächen, im Gegensatz zu allen anderen eine höhere Bodenfeuchte aufwiesen. Die Extensivgrünlandflächen waren zum Zeitpunkt der Mahd bereits sehr trocken und wuchsen danach nur sehr langsam wieder auf.

Auch die permanenten Säume bieten für viele verschiedene Arten hervorragende Bedingungen, was durch die hohen Artenzahlen bestätigt wird. Permanente Säume, in denen auch vereinzelte Gebüsche vorkommen, stellen wertvolle Lebensräume für z.B. die Gemeine Strauchschrecke (*Pholidoptera griseoaptera*) und das Grüne Heupferd (*Tettigonia viridissima*) dar. Das Grüne Heupferd wechselt im Sommer häufig das „Stockwerk“ seines Lebensraumes und ist dann in Gebüschen, Hecken und Bäumen zu hören. Zudem sind in permanenten Säumen dauerhafte Eiablagemöglichkeiten und Entwicklungsstandorte für die Arten gegeben, deren Entwicklungsstadien auf Pflanzenstängel angewiesen sind (Langfühlerschrecken). Durch die direkt angrenzenden gemähten und sich damit leichter erwärmenden Flächen sind hier zusätzlich auch optimale Voraussetzungen für die meisten Kurzfühlerschrecken gegeben, die ihre Eier meist in Bodennähe ablegen. Die niedrigsten Artenzahlen finden sich interessanterweise auf den Schonstreifen im Extensivgrünland. Möglicherweise sind die untersuchten Standorte hinsichtlich ihrer Struktur nicht vielfältig genug, um eine hohe Artenvielfalt zu fördern. In den in diesem Projekt untersuchten Intensivgrünlandflächen sind wahrscheinlich die Beschaffenheit einzelner Säume und vor allem die randlich oder in sehr geringer Entfernung liegenden zusätzlichen Strukturen für die höhere Artenvielfalt verantwortlich. So verfügen die untersuchten Flächen in Groin über eine hohe Bodenfeuchte und sind unter anderem von Gräben umgeben, was dazu führt, dass auch feuchteliebende Arten, wie die Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*), zumindest als kleine Restpopulation hier vorkommen.

Insgesamt verdeutlichen die Daten zu den Heuschrecken die Notwendigkeit eines Mosaiks verschiedener Saumtypen im Grünland, um den unterschiedlichen Ansprüchen der Arten gerecht zu werden. Für viele Arten werden durch die Kombination von kurzrasigen, gemähten Flächen mit offenen Bodenstellen und Säumen mit höherer Vegetation optimale Lebensraumbedingungen geschaffen. Nach der Mahd kann vom Saum aus eine Wiederbesiedlung der gesamten Fläche erfolgen. Dies gewinnt besonders vor dem Hintergrund der heute üblichen Mahdtechniken weiter an Bedeutung. Bei den üblichen Erntetechniken (Mahd mit Aufbereiter) überleben nur wenige Tiere (HUMBERT ET AL. 2010). Befinden sich Refugien wie z.B. Schonstreifen auf der Fläche oder in unmittelbarer Nähe, weichen Heuschrecken während der Mahd dorthin aus (HUMBERT ET AL. 2010).

Im Idealfall bleiben die Schonstreifen über den Winter stehen, sodass auch die Reproduktion und Entwicklung gewährleistet sind.

8.5 Arthropodengruppen (Kescherfänge)

Für die Interpretation der Daten muss auf einige methodische Fehler hingewiesen werden, die aber bereits auch bei der Beschreibung der verwendeten Methodik erörtert wurden. So musste u.a. der Kescher wegen Beschädigungen im Fangnetz nach dem ersten Durchgang durch einen neuen Kescher ersetzt werden, der jedoch ein deutlich engmaschigeres und robusteres Netz hatte. Auch die Technik des Einfangens der gekescherten Tiere wurde innerhalb des ersten Fangdurchgangs angepasst. Vermutlich wirkte es sich auch auf die Daten aus, dass niedrigere und krautärmere Vegetationsbestände einfacher zu beproben waren als die hoch aufgewachsenen, dichten und krautreichen Vegetationsbereiche. Die Daten konnten im Zuge der Auswertung zwar teilweise, aber nicht vollständig von diesen Fehlern bereinigt werden. Zum Beispiel ist die Ordnung der Diptera (Fliegen und Mücken) ebenfalls von der in der Methodik beschriebenen Problematik des defekten Keschers betroffen. Auch hier war ein großer Teil der Individuen nur wenige Millimeter groß, so dass die Individuenzahl in den ersten Durchgängen stark unterschätzt wurde. Da keine Größenklassen beim Auszählen der Individuen erfasst wurden, konnten große und kleine Individuen im Nachhinein für die Auswertung nicht mehr voneinander getrennt werden.

Trotz aller methodischer Probleme liefern die Daten interessante Hinweise: auf den Schonstreifen konnten sowohl im Extensiv- als auch im Intensivgrünland während der ersten beiden Erfassungen wesentlich mehr Individuen als auf den Vergleichsflächen gefunden werden. Besonders der zweite Durchgang, der Mitte bis Ende Juli nach der Mahd erfasst wurde, zeigt deutlich, dass Schonstreifen als Refugium dienen, von denen aus eine Wiederbesiedlung der Fläche stattfinden kann. Das belegt die Wichtigkeit von Schonstreifen kurz nach der Mahd. Dies deckt sich auch mit den Untersuchungen von HUMBERT ET AL. (2010) aus der Schweiz. Dort waren in den Schonstreifen nach der Mahd ca. 2,5-mal höhere Heuschrecken-Dichten festgestellt worden als vorher. Diese Dichte lag am Ende der Grasernte (dies beinhaltet die Schritte Mähen, Zetten, Schwaden, Ballen) sogar 10-mal über der Dichte der Heuschrecken auf den gemähten Flächen. In dem Versuch wurden die Schonstreifen als Insel angelegt und die Mahd fand von außen nach innen statt, so dass die Tiere in den Schonstreifen hineingetrieben wurden. HUMBERT ET AL. (2010) schlussfolgerten auch, dass je höher die Sterberate einer Art bei der Mahd ist, umso bedeutender ist die Wirkung des Schonstreifens. Die Sterberaten der einzelnen Tierarten steigen demnach mit der Körpergröße, mit der Empfindlichkeit des Körpers und sinken mit zunehmender Mobilität. Kurz: kleine Tiere sterben weniger als große, weiche Tiere häufiger als harte und flinke Tiere weniger als langsame oder nicht mobile Tiere. So sind beispielsweise die weichen Raupen und die immobilen Puppen der Tagfalter sehr anfällig. Laut HUMBERT ET AL. (2010) ist dies ein plausibler Grund, dass die Tagfalter in der Schweiz in den letzten Jahrzehnten im Vergleich zu anderen Tiergruppen besonders starke Bestands- und Arealeinbußen erlitten haben. Dies stimmt auch mit den Ergebnissen von BOLLER ET AL. (2017) überein, die in ihrer Studie zeigen konnten, dass Heuschrecken und Hummeln von extensiven Grünlandbewirtschaftungsformen profitieren. Sie konnten belegen, dass die Reduzierung der Schnitttermine ein wichtiger Ansatzpunkt für die Steigerung der Habitatqualität von Grünlandflächen ist. BOLLER ET AL. (2017) schlagen das Aussparen von etwa fünf Prozent der Fläche (als Streifen oder Insel) als Zusatzmaßnahme für naturschutzgerechte Grünlandbewirtschaftung vor. Sie gehen sogar so

weit, dass sie ein Aussetzen der Bewirtschaftung bis ins Folgejahr hinein vorschlagen. Dieses Aussetzen könnte je nach Standort allerdings dazu führen, dass sich der Artenreichtum der Vegetation verschlechtert und der Vegetationsbestand verfilzt bzw. zu verbrachen beginnt. Gerade auf den nährstoffreichen Auenstandorten wie im Projektgebiet vorhanden, sollte im Extensivgrünland das einmalige Mähen der Schonstreifen (dafür wird bei der zweiten Mahd an anderer Stelle ein neuer Schonstreifen stehen gelassen) wie bisher weiterverfolgt werden. Die von BOLLER ET AL. (2017) in ihrer Arbeit zusammengefassten positiven Erwartungen lassen sich durch die Untersuchungen im vorliegenden Projekt stützen: das Vorhandensein von Schonstreifen führt zur Erhöhung der Strukturvielfalt (wenn möglich auch im Winter), Erhalt von Rückzugsräumen (die als Quellbiotop für die Wiederbesiedlung der Fläche nach der Mahd dienen), Erhalt von Reproduktions- und Nahrungshabitaten sowie einer Vernetzung der Biotope in der Landschaft.

Bei der Auswertung der Daten für das Intensivgrünland fällt auf, dass besonders beim zweiten und dritten Durchgang große Schwankungen zwischen den einzelnen Standorten (Standardfehlerbalken) auftreten. Ursache hierfür sind vermutlich verschiedene lokale Standortfaktoren wie Feuchte, Trockenheit, Nährstoffstatus oder Artenreichtum der einzelnen Untersuchungsflächen. Ein weiterer Faktor könnte auch die Lage sein, z.B. ob ein Schonstreifen im Intensivgrünland direkt an artenreiche Biotope angrenzt oder der Schonstreifen zwei artenarme Grünlandbereiche unterteilt. Die starken Schwankungen im ausgewerteten Datensatz sind möglicherweise auf die Standorteigenschaften der Intensivgrünlandflächen in Rees-Groin zurückzuführen: Diese wiesen trotz der trockenen Vegetationsperiode wesentlich mehr Bodenfeuchte auf als alle anderen Untersuchungsflächen und waren daher dauerhaft sehr frisch und wüchsig. Hier konnte stets eine sehr hohe Anzahl kleinerer Fliegen und Roter Weichkäfer (*Rhagonycha fulva*), die nach kleinen Insekten jagen, ausgemacht werden. Es ist wahrscheinlich, dass es sich aufgrund der intensiven Bewirtschaftung und geringen Pflanzendiversität dabei hauptsächlich um wenige Arten weitverbreiteter Generalisten handelt, die häufig in Massen vorkommen.

Die Schonstreifen im Extensivgrünland verlieren ab dem dritten Durchgang mit Fortschreiten der Vegetationsperiode und dem sich Legen der Vegetation anscheinend an Attraktivität für die Arthropoden. Gleichzeitig entwickeln sich in der nachwachsenden Vegetation der gemähten Hauptfläche wieder geeignete Strukturen und vorhandene Kräuter kommen dort nun wieder zur Blüte. Bei den Intensivflächen kommt es ebenfalls ab August zu einer Umkehr: die mittlere Individuenzahl auf den Vergleichsflächen steigt an, während die Bedeutung der Schonstreifen abnimmt. Die Kescherfänge im Intensivgrünland ergaben oft viele Individuen der Ordnungen Diptera (Fliegen und Mücken), Wanzen, Zikaden und Hautflügler. Möglicherweise treten bestimmte Arten dort sehr häufig auf, dazu hätte aber eine Bestimmung bis auf Artniveau erfolgen müssen. Auf zwei der drei untersuchten Flächen wurden die Schonstreifen versetzt bei jeder weiteren Mahd mitgemäht und blieben dafür an anderer Stelle stehen. Die wenigen vorhandenen Kräuter wie Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*), Falsche Strandkamille (*Tripleurospermum perforatum*), Stumpfblättriger Ampfer (*Rumex obtusifolius*) oder Hirtentäschel (*Capsella bursa-pastoris*) kamen dort nach der Mahd nicht mehr erneut zur Blüte und den Schonstreifen fehlte nach der ersten Mahd jeglicher Blühaspekt. Um die ökologische Funktion von Schonstreifen im Intensivgrünland zu verbessern, ist es daher wichtig, dass diese Streifen extensiv bewirtschaftet werden. D.h. es muss eine entsprechende Artenzahl und Dichte an Kräutern im Schonstreifen vorhanden sein. Dabei sollte es sich um Pflanzenarten handeln, die in der Lage sind nach einer Mahd nochmal eine Zweitblüte

entwickeln zu können. Grundsätzlich führt eine höhere Pflanzendiversität auch zu einer höheren Insektendiversität (BRIEMLE 1999). Wichtig ist auch, dass die Vegetationsstruktur in diesen Schonstreifen deutlich lückiger und niedrigwüchsiger ist, damit sie sich weniger stark legt. Auch BOLLER ET AL. (2017) verweisen darauf, dass extensive Grünlandflächen für die Artenvielfalt der Fauna von hoher Bedeutung sind, obwohl die Ansprüche bestimmter Tiergruppen an den Lebensraum Grünland unterschiedlich sind.

Ein anderer Aspekt für die Abnahme der Arthropoden in den Intensiv-Schonstreifen ist möglicherweise auch, dass der kurze Schonzeitraum nicht ausreicht, um dauerhaft einen passenden Rückzugsraum darzustellen, der bei längerer Standzeit eventuell effektiver zur Entwicklung der Insekten genutzt werden könnte.

Auf die Bedeutung der permanenten Säume soll nur kurz eingegangen werden, da die Datenlage mit nur drei untersuchten Probeflächen sehr gering ist. Die höchsten erfassten Individuenzahlen auf dem Rheinufer-Saum lassen sich durch die blüten- und artenreiche Vegetation gut erklären. Laut BRIEMLE (1999) wird eine Pflanzenart im Grünland von rund 10 Tierarten genutzt; demnach sorgt eine artenreiche Vegetation für eine entsprechende Insektenvielfalt. Der andere permanente Saum zwischen den Zaunpfählen ist vermutlich aufgrund der geringen Artenvielfalt und dichten Struktur weniger attraktiv für viele Insekten, dafür bietet er anderen Arten z.B. den Gehäuseschnecken einen Rückzugsraum.

Um den Wert der Säume und Schonstreifen genauer darzustellen, ist eine Betrachtung der Artenzahlen sowie auch der spezialisierteren Arten essenziell. Hierfür muss eine Bestimmung der Insektenfänge bis auf Artniveau erfolgen und der Stichprobenumfang deutlich erhöht werden. Dies war im Rahmen des Projektes leider nicht möglich.

8.6 Gehäuseschnecken

Für die Gehäuseschnecken scheinen im Wesentlichen vor allem die permanenten Säume von Bedeutung zu sein. Reguläres Grünland extensiver und intensiver Bewirtschaftung stellt für sie keinen sonderlich geeigneten Lebensraum dar – auch nicht in Bereichen der Schonstreifen. Aufgrund ihrer geringen Mobilität werden sie im Grünland vermutlich irgendwann im Jahr ausgemäht. Die drei lebendigen Schnecken, die nicht in den permanenten Säumen gefunden wurden, befanden sich in der Steu- bzw. oberen Bodenschicht der extensiven Säume. Es handelte sich bei diesen Individuen um Gras- und Glattschnecken, die gerade mal 2-5 mm groß sind. Halten diese sich bei der Mahd in Bodennähe auf, überleben sie diese möglicherweise. Dies würde auch erklären, dass leere Gehäuse dieser kleinen Schnecken im Intensivgrünland und auch auf den Vergleichsflächen gefunden wurden. Da pro Untersuchungsfläche nur geringe Bodenproben genommen wurden, kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich dort auch noch lebende Exemplare aufhalten. Die Wahrscheinlichkeit, dass sie überleben, ist aber vermutlich im Bereich der Säume höher. Es ist auch davon auszugehen, dass hier die Bodenfeuchte höher ist. Es kann also sein, dass das bewirtschaftete Grünland für wenige Schneckenarten als Lebensraum dienen kann. Der Großteil der landlebenden Gehäuseschnecken scheinen jedoch dauerhafte Strukturen zu benötigen. Dies verdeutlicht die Wichtigkeit permanenter Säume in der Landschaft.

9. Fazit und Empfehlungen Grünland

Trotz einiger methodischer Einschränkungen konnten die Untersuchungen im Rahmen des Projektes deutlich zeigen, dass Schonstreifen sowohl im Extensiv- als auch im Intensivgrünland von großer Bedeutung für viele Tiergruppen sind. Sie dienen zum einen als Refugium nach der Mahd, von dem aus die Wiederbesiedlung der Flächen stattfindet. Zum anderen bleiben durch die Schonstreifen Reproduktions- und Nahrungshabitate erhalten und ermöglichen eine Vernetzung der Biotope in der Landschaft.

Die Bedeutung von Schonstreifen kann zum einen dadurch gesteigert werden, wenn sie möglichst lange stehen bleiben, also nur einmal im Jahr wechseln und der letzte Streifen über den Winter erhalten bleibt. Zum anderen kann ihr Nutzen durch Artenreichtum erhöht werden. Denn je artenreicher die Vegetation in diesen Schonstreifen ist, desto mehr Tierarten können davon profitieren. Besonders für eine Verbesserung der ökologischen Funktion von Schonstreifen im Intensivgrünland empfehlen wir, diese Schonstreifen extensiv zu bewirtschaften. Sie sollten eine entsprechende Artenzahl und Dichte an Kräutern beinhalten, die in der Lage sind, nach der Mahd eine Zweitblüte zu entwickeln. Untersuchungen aus der Schweiz von HUMBERT ET AL. (2010) zeigten zudem, dass je höher die Sterberate einer Tierart bei der Mahd ist, umso bedeutender die Wirkung des Schonstreifens ist. Die Sterberaten der einzelnen Tierarten nehmen zu, je größer die Tierart ist, je empfindlicher ihr Körper ist und je geringer ihre Mobilität ist. Das trifft z.B. auf die weichen Raupen und die immobilen Puppen der Tagfalter zu. Sie sind extrem anfällig und werden daher durch die Mahd drastisch reduziert. Die Schweizer Studie gibt zusätzlich den Hinweis, dass der Effekt der Schonstreifen noch weiter erhöht werden kann, wenn bei der Bewirtschaftung in die Richtung der Schonstreifen hingearbeitet wird, so dass die Tiere in den Schonstreifen hineingetrieben werden (HUMBERT ET AL. 2010).

Extensivgrünland

Im Projektgebiet werden auf vielen extensiv bewirtschafteten Flächen Schonstreifen stehen gelassen. Die Untersuchungen haben gezeigt, wie wertvoll sie für viele Tiergruppen sind. Im Besonderen die „Kindheitswiesen“ bieten mit ihren sehr blütenreichen Einsaatstreifen ein großes Potential, auch nach der Mahd ein Nahrungsangebot für blütenbesuchende Insekten zu erhalten. Gerade die blütenbesuchenden Insekten sind auf eine hohe Blütendichte und -vielfalt angewiesen. Im Projekt „Kindheitswiesen“ wurde auf Flächen, die trotz langjähriger extensiver Bewirtschaftung nur ein stark reduziertes Artenspektrum aufwiesen, Saatgut artenreicher Vegetationsbestände aktiv eingebracht. Dies war sehr erfolgreich, auch wenn eine Ausbreitung der Arten aus den Einsaatstreifen in die alte Grasnarbe lange dauert. Eine Aufwertung weiterer Flächen ist anzustreben, um vor allem in Naturschutzgebieten ein ausreichendes Nahrungsangebot für blütenbesuchende Insekten weiter zu fördern.

Hinsichtlich der Bewirtschaftung der Schonstreifen im Extensivgrünland muss unbedingt beachtet werden, dass eine Staffelmahd stattfindet. Dies bedeutet, dass die Schonstreifen der ersten Mahd bei der zweiten Mahd mitgenutzt werden, dafür aber an anderer Stelle ein neuer Schonstreifen stehen gelassen wird. Auch innerhalb der bevorzugt stehen gelassenen blütenreichen Bereiche, z.B. der Einsaatstreifen in den Kindheitswiesen-Flächen, muss eine regelmäßige Grünlandnutzung gewährleistet bleiben, um die krautreichen Pflanzengesellschaften zu erhalten. Gerade auf den nährstoffreichen Auenböden der Region kommt es bei einer Unternutzung der Grasnarbe zu einem

Ausfall von Kräutern und zu einer Dominanz der Obergräser, die sich dann je nach Wetterlage „legen“, da sie zu lang und zu schwer werden. Damit verliert der Schonstreifen wiederum an Attraktivität für Insekten, weil die Vegetation zu dicht und zu blütenarm wird. Deshalb ist eine zumindest einschürige Mahd der Schonstreifen so wichtig.
Im Extensivgrünland sollte bei zweischüriger Mahd der letzte Schonstreifen unbedingt über den Winter erhalten bleiben, um ein Überwinterungshabitat zu schaffen und eine Entwicklung von Ei- und Larvenstadien der Insekten zu gewährleisten.

Intensivgrünland
Im Intensivgrünland sind Schonstreifen ebenfalls von enormer Bedeutung. Aktuell gibt es jedoch sehr wenige Flächen, auf denen solche Streifen stehen gelassen werden. Profiteure der Schonstreifen sind vor allem Insekten, die nicht an ein Nektarangebot gebunden sind. Heuschrecken sind dafür ein gutes Beispiel. Für sie stellen die Schonstreifen nach der Mahd Quellbiotope dar. Aus diesen Quellbiotopen kann eine schnelle Wiederbesiedlung der Flächen erfolgen (BOLLER ET AL. 2017). Die Schonstreifen erhöhen auch in intensiv bewirtschafteten Flächen die Strukturvielfalt der Landschaft, können Lebensräume vernetzen und so die Artenvielfalt und die Individuendichte der im Grünland lebenden Arten fördern. Es ist also unbedingt empfehlenswert, auch im Intensivgrünland Schonstreifen in der regulären Bewirtschaftungspraxis zu etablieren.
Wenn möglich, sollten Schonstreifen im Intensivgrünland nicht bei jeder Mahd wechseln, sondern nur einmal im Jahr, damit auch eine Reproduktion bzw. eine ungestörte Entwicklung erfolgen kann Falls das nicht möglich ist, gilt: je länger der Abstand zwischen den Mahdterminen, desto besser. Außerdem sollten Schonstreifen im Intensivgrünland möglichst nicht gedüngt werden, damit die Vegetation nicht zu dicht und zu hoch wird und die wüchsigen Obergräser aufkommende Kräuter nicht so schnell überwuchern.
Für eine größtmögliche Vielfalt sind bei der Lage der Schonstreifen zusätzlich die Standortbedingungen zu berücksichtigen. Trockene Hänge oder feuchte Bereiche entlang von Gräben können den Ansprüchen speziell angepasster Arten genügen und damit die Artenvielfalt erhöhen. So wurde in einem feuchteren Schonstreifen bei den Erfassungen z.B. auch ein Teichmolch gefunden.

Permanente Säume
Im Optimalfall weist eine grünlandgeprägte Landschaft ein vielfältiges Mosaik aus verschiedenen Saumtypen auf, um den Ansprüchen möglichst vieler Arten auch in verschiedenen Entwicklungsphasen zu genügen. Durch den Rückgang des kleinräumigen Nebeneinanders verschiedener Bewirtschaftungsweisen und der zunehmenden Wiesennutzung anstelle von Weidenutzung hat die Strukturvielfalt der Landschaft weiter abgenommen. Säume können deshalb eine entscheidende Rolle spielen. Schonstreifen sind dabei ebenso wichtig wie permanente Säume. Gehäuseschnecken z.B. sind auf dauerhafte Strukturen ohne regelmäßige Nutzung angewiesen. Für Feldhase und Rebhuhn bieten permanente Säume ganzjährig Deckung und Schutz. Und für andere Insektenarten, z.B. Heuschrecken und speziell Langfühlerschrecken stehen mit permanenten Säumen geeignete Eiablagestellen (Pflanzenstängel) zur Verfügung, in denen eine ungestörte Entwicklung möglich ist. Mit dem oben genannten Rückgang des kleinräumigen Nutzungsmosaiks ist jedoch auch die Anzahl der permanenten Säume in der Landschaft deutlich zurückgegangen. Damit fehlen vielen Insekten Reproduktions- und Überwinterungshabitate. Ein zentrales Ziel sollte deshalb auch die

Wiederherstellung permanenter Säume sein.

Abbildung 30: Permanente Säume im Grünland bieten ganzjährig Deckung und Schutz, wie hier für den Feldhasen.

Abbildung 31: Tagfalter sind auf Blütenreichtum angewiesen. Die Wiesen-Flockenblume wird gern angenommen (hier vom Großen Ochsenauge)

10. Ergebnisse Acker

10.1 Beschaffenheit von Säumen / Vegetationskundliche Untersuchungen

Einjährige Blühstreifen

Die Vegetationszusammensetzung auf den einjährigen Blühstreifen war je nach verwendeter Einsaatmischung, Lage und Bewirtschaftung unterschiedlich. Gemeinsam war allen einjährigen Blühstreifen, dass sie von der Rainfarn-Phazelie (*Phacelia tanacetifolia*) dominiert wurden. Die meisten dieser Blühstreifen wiesen eine Artenzahl von insgesamt 11 bis 16 Pflanzenarten auf. Dabei handelte es sich um Arten wie *Calendula officinalis*, *Camelina sativa*, *Carthamus tinctorius*, *Helianthus annuus*, *Lepidium neglectum*, *Linum usitatissimum* und *Vicia sativa*. Auf den artenreicheren, einjährigen Blühstreifen mit Artenzahlen von 21-32 Pflanzenarten waren *Sinapis alba* und *Raphanus sativus* weitere bestandsprägende Pflanzenarten. Ergänzt wurde der Bestand dort durch typische Ackerwildkräuter wie *Centaurea cyanus* und *Matricaria chamomilla*. Als weitere Arten konnte in den artenreicheren Einsaaten auch noch *Borago officinalis*, *Trifolium incarnatum* und *Trifolium resupinatum* erfasst werden. Die höchste Artenzahl im einjährigen Blühstreifen (Standort ej3) mit 32 Pflanzenarten ist auf einige Ackerunkräuter und weitere eingesäte Wildacker-Arten zurückzuführen. An diesem Standort hatte der Bewirtschafter auf mehreren Metern Breite entlang des Einsaatstreifens zusätzlich auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln verzichtet.

Bei den Kontrollflächen handelte es sich in den meisten Fällen um Maisäcker, nur in wenigen Fällen um Wintergetreide.

Abbildung 32: Einjähriger Blühstreifen mit Blühaspekt von Rainfarn-Phazelie (Phacelia tanacetifolia) und Ringelblume (*Calendula officinalis*) am 18.7.2019.

Mehrjährige Blühstreifen

Alle mehrjährigen Blühstreifen wiesen eine Artenzahl von 21-24 Pflanzenarten auf. Auffällig war hier auf einigen Flächen die Dominanz von *Papaver rhoeas*, *Silene dioica* und *Silene latifolia*. Auf dem Blühstreifen mj2 (s. Abbildung 33) war Gelber Steinklee (*Melilotus officinalis*) bestandsprägend. Weitere frequente Arten waren u.a. *Centaurea cyanus*, *Chenopodium album*, *Daucus carota*, *Galium mollugo, Leucanthemum vulgare*, *Malva sylvestris*, *Matricaria chamomilla* und *Phacelia tanacetifolia*.

Abbildung 33: Mehrjähriger Blühstreifen mit Dominanz von Gelbem Steinklee (*Melilotus officinalis*), aufgenommen am 4.7.2019.

Brachestreifen

Auf den beiden untersuchten Brachestreifen konnten 15 (br2) bzw. 20 (br1) Pflanzenarten erfasst werden. Bei dem Brachestreifen br1 handelte es sich um eine Vertragsnaturschutzfläche, die ursprünglich mit Sommergetreide eingesät worden war. Die Einsaat war aber aufgrund der extremen Trockenheit im Frühjahr 2019 nicht wie gewünscht aufgewachsen, so dass die Ackerfläche vollständig verbracht wirkte. Auch der randlich angelegte Wildacker wies nur einen spärlichen Aufwuchs der Einsaatmischung auf und unterschied sich nur marginal vom Rest der Fläche. Bei der Erfassung der Tagfalter 2020 war zwar zunächst die vollständige Fläche ebenfalls mit Getreide eingesät worden, aber auch hier war der Bestand stark von *Chenopodium album* und *Cirsium arvense* geprägt. Der ehemalige Wildacker war 2020 mit Mais eingesät worden. Der Brachestreifen br2 wies einen grasdominierten Unterwuchs auf, der durch *Anethum graveolens*, *Arctium lappa*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Epilobium hirsutum*, *Heracleum sphondylium*, *Rubus caesius* und *Urtica dioica* ergänzt wurde. Auffällig waren an diesem Standort recht viele Jungpflanzen von *Acer platanoides* und *Acer pseudoplatanus* sowie das Vorkommen von *Solidago gigantea*. Die Acker-Vergleichsfläche war mit Hafer eingesät und bot in den weiten Saatreihenabständen eine Vielzahl von weiteren Pflanzenarten. Zum Beispiel wuchsen hier lokal *Solidago gigantea*, *Sonchus arvensis* und *Raphanus sativus*.

Abbildung 34: Zwei Männchen der Gelbbindigen Furchenbiene (*Halictus scabiosae*) auf *Solidago gigantea* am Brachestreifen-Standort br2; aufgenommen am 19.9.2019.

10.2 Rebhuhn

Lediglich entlang von vier Kartier-Transekten wurden Rebhühner festgestellt. Hierbei handelte es sich um die Bereiche in Uedem (ej10), Rees-Esserden (ej4 und ej5), Rees-Speldrop (mj3) und Rees-Groin (ej6 und ej7). Insgesamt konnten dabei 8 Revierpaare nachgewiesen werden. Zum Zeitpunkt der Erfassung waren die einjährigen Blühstreifen noch nicht vorhanden, da diese erst im Frühjahr eingesät werden. Erfreulich war die Zufallsbeobachtung einer Rebhuhn-Brut in einem einjährigen Streifen während der Tagfalter-Erfassungen 2020.
Zusätzlich weist die Abfrage bei den Jagdpächtern auf weitere Vorkommen in Rees-Millingen, Rees-Empel und Uedem hin.

10.3 Feldhase

Insgesamt wurden nur auf drei Säumen Hasen beobachtet. Dabei handelte es sich um einen einjährigen Blühstreifen und zwei mehrjährige Blühstreifen (s. Abbildung 35).

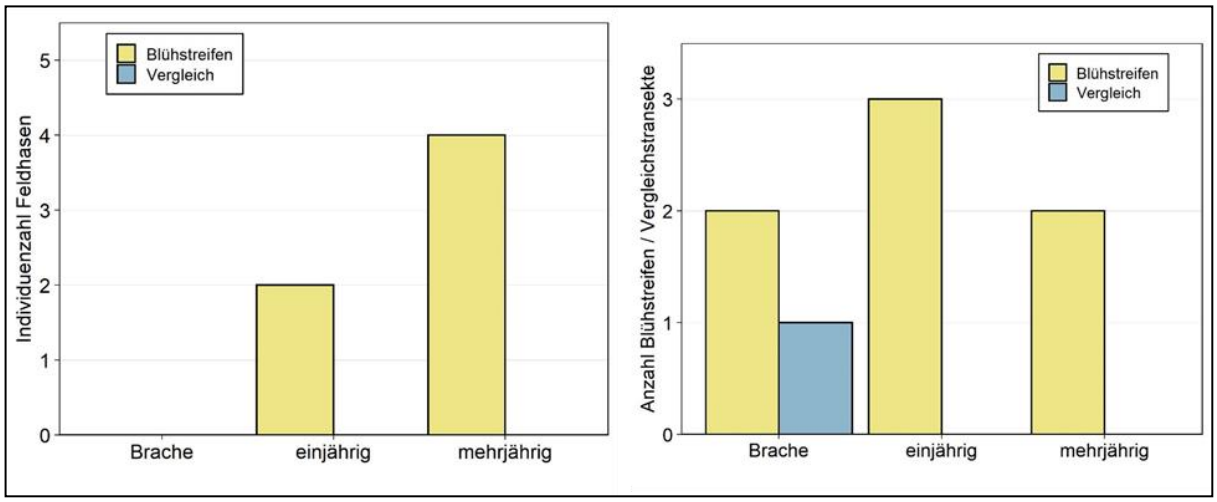

Abbildung 35: Gesamt-Individuenzahl erfasster Feldhasen auf Blüh- und Brachestreifen bzw. Vergleichs-transekten. Einjährige Blühstreifen n=10, mehrjährige Blühstreifen n=3, Brachen n=2 (Graphik links). Anzahl an Blüh- und Brachestreifen bzw. Vergleichstransekten auf denen Feldhasen oder deren Spuren (Sassen, Kot) gesichtet wurden. Einjährige Blühstreifen n=10, mehrjährige Blühstreifen n=3, Brachen n=2 (Graphik rechts).

Sobald in der Auswertung auch die Spuren wie Kot und Sassen berücksichtigt werden, wird auch die Nutzung der Brachestreifen erkennbar (s. Abbildung 35, Seite 49). Weitere Aussagen sind aufgrund der lückigen Datenlage nicht möglich.

10.4 Tagfalter

Artenzusammensetzung

Insgesamt wurden 20 Arten mit insgesamt 318 Individuen erfasst. Somit wurden hier fünf Arten mehr festgestellt als im Grünland. Bei einem festgestellten Individuum (auf einem einjährigen Blühstreifen in Groin) handelte es sich um den Karstweißling (*Pieris mannii*). Diese Art hat eigentlich eine südlichere Verbreitungsgrenze, breitet sich aber zunehmend aus (SETTELE ET AL. 2015). Die Arten- und Individuenzahlen auf Säumen und Vergleichstransekten sind Tabelle 10 zu entnehmen. Es muss jedoch beachtet werden, dass die Individuenzahlen aller Durchgänge hier addiert wurden. Es wurden nur zwei Brachestreifen untersucht, aber jeweils drei ein- und mehrjährige Blühstreifen erfasst.

Tabelle 10: Erfasste Arten und Individuenzahlen auf Säumen und Vergleichstransekten. *Pieris*-Arten wurden als eine Artengruppe zusammengefasst, um Unsicherheiten in der Bestimmung zu vermeiden. S = Saum, V = Vergleichstransekt.

Art		Individuenzahlen					
		einjährig		mehrjärig		Brache	
Lateinischer Name	Deutscher Name	S	V	S	V	S	V
Aglais io	Tagpfauenauge	3	1	3	1	-	2
Aphantopus hyperantus	Schornsteinfeger	-	-	-	-	3	0
Aricia agestis	Kleiner Sonnenröschenbläuling	2	-	4	5	5	-
Celastrina argiolus	Faulbaumbläuling	1	-	3	-	4	-
Coenonympha pamphilus	Kleines Wiesenvögelchen	-	-	-	-	1	2
Colias hyale	Goldene Acht	-	-	1	-	-	-
Gonepteryx rhamni	Zitronenfalter	-	-	3	-	-	-
Issoria lathonia	Kleiner Perlmuttfalter	1	-	1	-	4	2
Lycaena phlaeas	Kleiner Feuerfalter	-	-	-	-	1	1
Maniola jurtina	Großes Ochsenauge	-	-	-	-	2	1
Ochlodes sylvanus	Rostfarbiger Dickkopffalter	-	-	4	-	6	0
Papillo machaon	Schwalbenschwanz	3	-	2	-	1	-
Pararge aegeria	Waldbrettspiel	-	-	1	-	1	-
Pieris brassica	Großer Kohlweißling	69	3	87	8	24	29
Pieris mannii	Karstweißling						
Pieris napi	Grünanderweißling						
Pieris rapae	Kleiner Kohlweißling						
Polyommatus icarus	Hauhechelbläuling	1	-	5	-	-	-
Vanessa atlanta	Admiral	4	2	3	1	1	1
Vanessa cardui	Distelfalter	-	-	5	-	-	-
	Gesamt-Individuenzahl	84	6	122	15	53	38
	Gesamt-Artenanzahl	8	3	13	4	12	7

Individuenzahlen

Die höchsten Individuenzahlen konnten auf mehrjährigen Blühstreifen ausgemacht werden (s. Abbildung 36, Seite 51). Bei der Betrachtung der einzelnen Durchgänge fällt zudem auf, dass auf den mehrjährigen Blühstreifen durchgängig Tagfalter gesichtet wurden, während die einjährigen Blühstreifen vor allem im dritten Durchgang eine hohe Individuenzahl aufwiesen. Die Brachen wiederum zeigten zwar die geringsten Individuenzahlen, allerdings konnten auch hier konstant Tagfalter erfasst werden (s. Abbildung 37, Seite 51). Die Vergleichsflächen wiesen wesentlich weniger Individuen auf. Auf den Vergleichsflächen der Brachen war der Unterschied jedoch geringer. Hierbei handelte es sich um extensiv bewirtschaftete Getreidefelder, wohingegen die Vergleichsflächen der

ein- und mehrjährigen Blühstreifen bis auf eine Ausnahme mit Mais konventionell bestellt waren. Eine Vergleichsfläche eines mehrjährigen Blühstreifens war zeitweise mit Kleegras bewachsen.

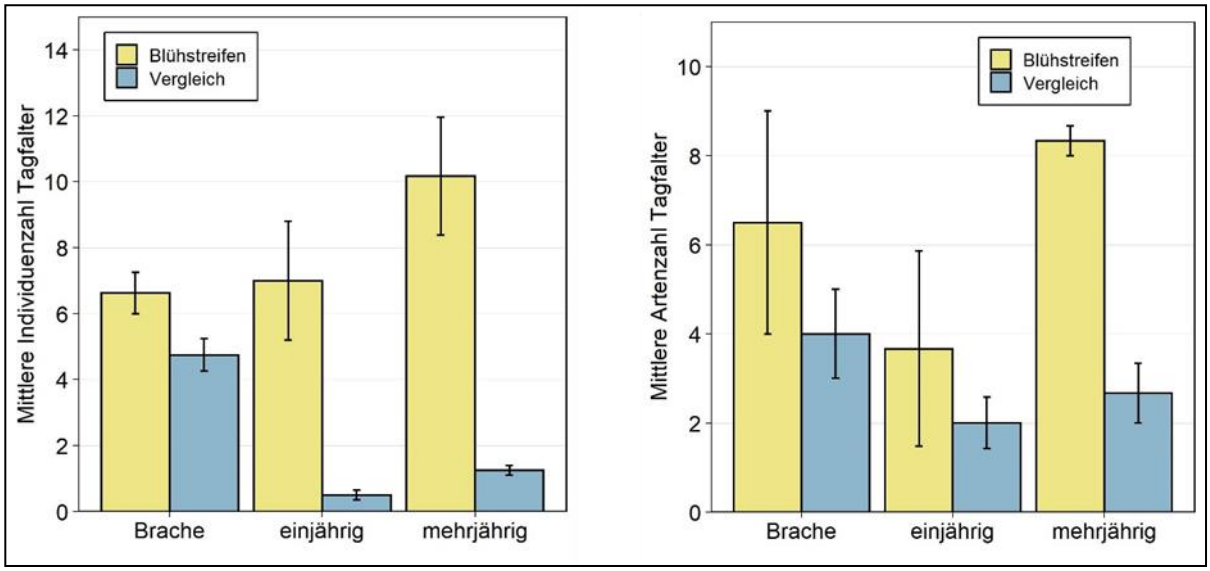

Abbildung 36: Erfasste mittlere Individuenzahlen (Graphik links) und Artenanzahl (Graphik rechts) auf Brachen, einjährigen und mehrjährigen Blühstreifen. Bei den Vergleichsflächen der Brachen handelte es sich um Getreide, während die der Blühstreifen mit einer Ausnahme (Kleegras bei einem mehrjährigen Blühstreifen) Maisacker darstellten.

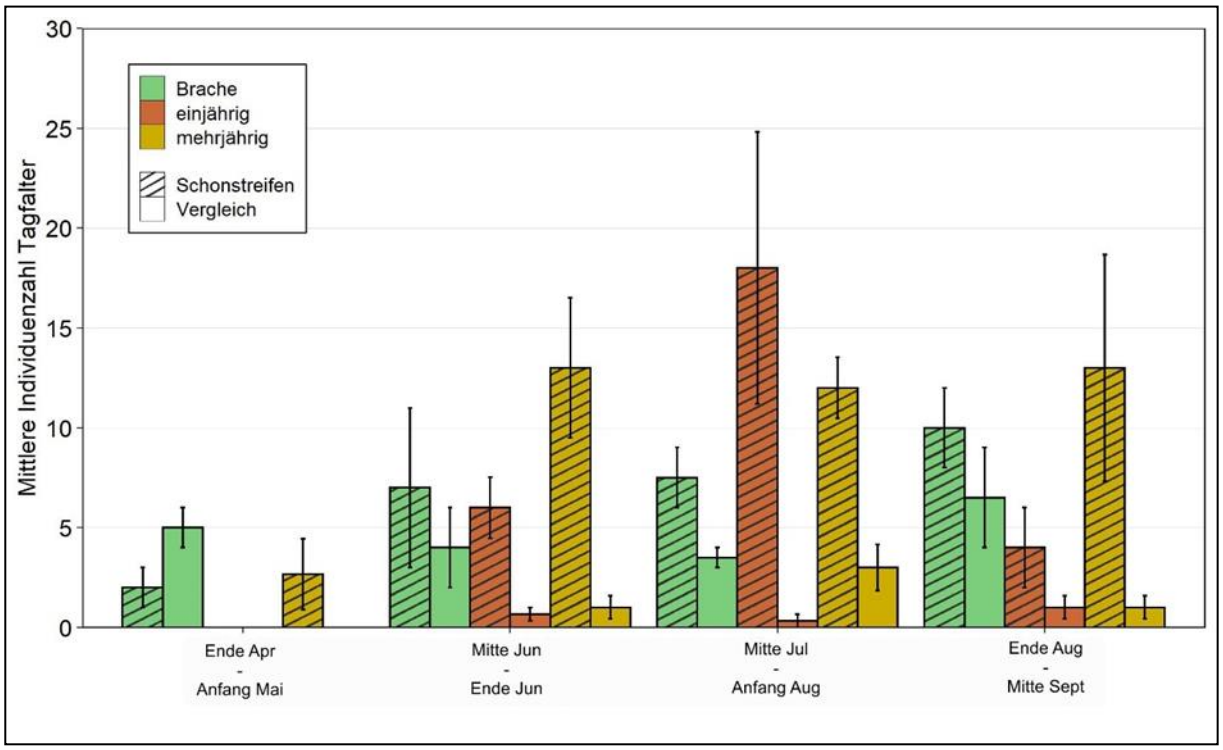

Abbildung 37: Erfasste Individuenzahlen in den einzelnen Durchgängen auf Brachen, einjährigen und mehrjährigen Blühstreifen.

Aktivitäten

Die meisten Individuen wurden fliegend gesichtet, auf den Säumen aber auch vermehrt nektarsaugend (s. Abbildung 38). Insbesondere auf den mehr- und einjährigen Blühstreifen wurden viele nektarsaugende Individuen beobachtet. Auf den Vergleichsflächen wurden die Falter dagegen fast ausschließlich fliegend gesichtet. Nur auf den Vergleichsflächen der Brachen wurden auch noch etwas mehr ruhende Individuen festgestellt.

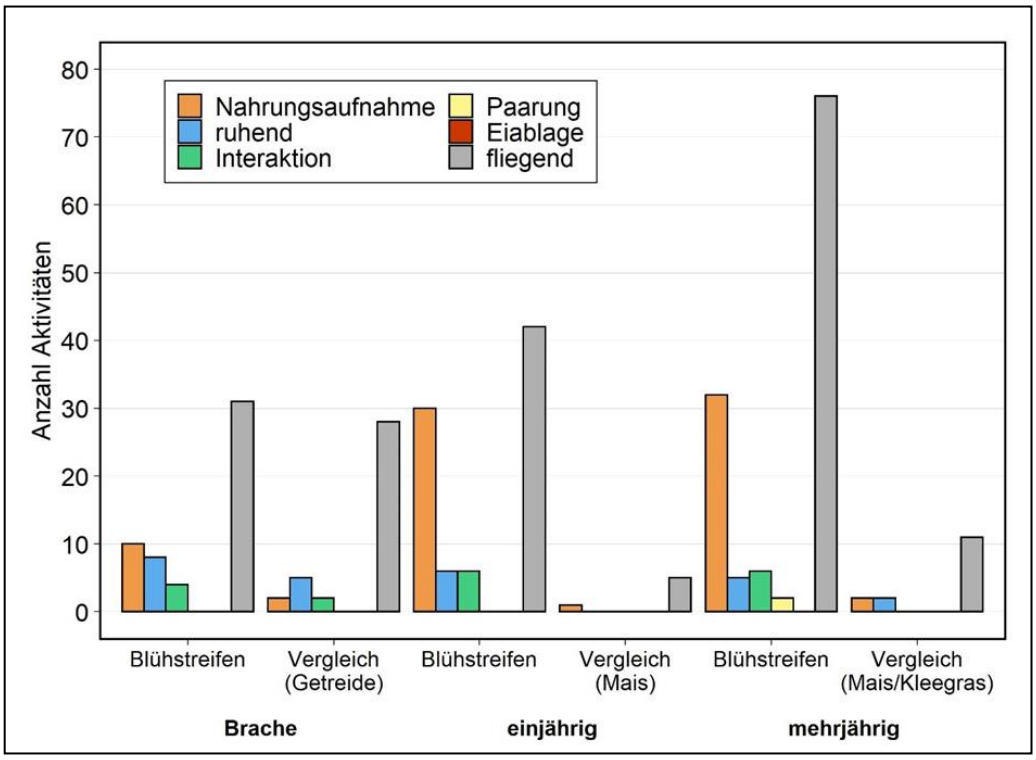

Abbildung 38: Gesamtzahl beobachteter Aktivitäten auf Säumen und Vergleichstransekten. Es gilt zu beachten, dass die Stichprobenzahlen der drei Saumtypen variieren (Brache n = 2, einjährig n = 3, mehrjährig n = 3).

Artenanzahlen

Die meisten Individuen und Arten wurden auf den mehrjährigen Blühstreifen gefunden (13 Arten). Die Artenanzahl auf den Brachen war mit 12 Arten jedoch fast genauso hoch (s. Tabelle 10, Seite 50). Der Unterschied der mittleren Artenanzahl zwischen den mehrjährigen Blühstreifen und der Brache ist jedoch deutlicher. Das liegt daran, dass die beiden Bracheflächen in ihrer Artenanzahl und -zusammensetzung sehr unterschiedlich waren.

Raupen

Es wurden keine Raupen gefunden, weder auf den Säumen noch auf den Vergleichsflächen.

10.5 Heuschrecken

In den intensiv genutzten Ackerflächen kamen keine Heuschrecken vor. Die höchsten Individuenzahlen konnten in den Brachen nachgewiesen werden, gefolgt von den mehrjährigen Blühstreifen. In den einjährigen Blühstreifen waren die geringsten Individuenzahlen zu verzeichnen (s. Abbildung 39). Auffällig ist, dass in den Vergleichsflächen der Brachen ebenfalls recht hohe Individuenzahlen vorlagen. An dieser Stelle muss erwähnt werden, dass es sich um extensiv bewirtschaftete Getreidefelder handelte.

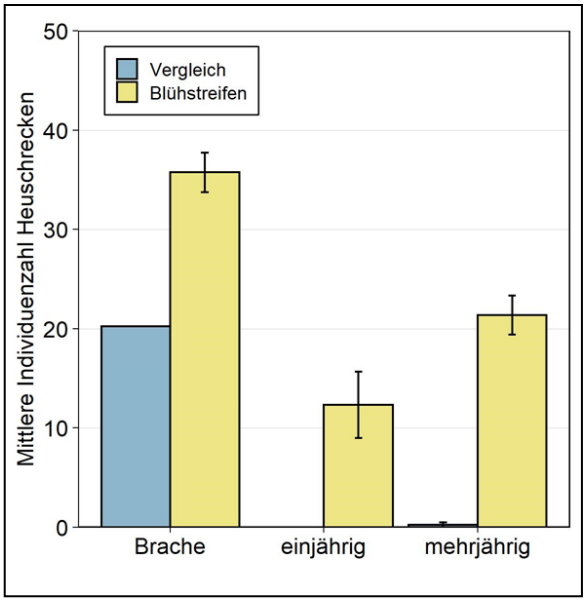

Abbildung 39: Die mittleren Individuenzahlen waren in den Brachen am höchsten.

Die Art mit der insgesamt höchsten Individuendichte war mit Abstand der Nachtigall-Grashüpfer *(Chortippus biguttulus*). Diese Art besiedelt viele verschiedene Habitate, die aber alle eine leicht erhöhte Wärme und Trockenheit aufwiesen (FISCHER ET AL. 2016). So kommt der Nachtigall-Grashüpfer regelmäßig auf Ackerrändern und Brachen vor.

Auch bei den Artenzahlen sind in den Brachen die höchsten Werte nachgewiesen worden (s. Abbildung 40, Seite 54). In den Brachen konnten zudem mehrere Arten nachgewiesen werden, die an spezielle Strukturen angepasst sind: Die Gewöhnliche Strauchschrecke (*Pholidoptera griseoaptera*), die Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) und der Verkannte Grashüpfer (*Chortippus mollis*).

Tabelle 11: Artvorkommen in den Blühstreifen und Brachen sowie den jeweiligen Vergleichstransekten

Art		Artvorkommen					
		einjährig		mehrjährig		Brache	
		S	V	S	V	S	V
Lateinischer Name	Deutscher Name						
Chortippus albomarginatus	Weißrandiger Grashüpfer	0	0	0	0	x	x
Chortippus biguttulus	Nachtigall-Grashüpfer	x	0	x	x	x	x
Chortippus brunneus	Brauner Grashüpfer	0	0	x	0	x	x
Chortippus mollis	Verkannter Grashüpfer	0	0	0	0	x	x
Chrysochraon dispar	Große Goldschrecke	0	0	x	0	x	x
Conocephalus fuscus	Langflügelige Schwertschrecke	x	0	x	0	x	x
Pholidoptera griseoaptera	Gewöhnliche Strauchschrecke	0	0	0	0	x	x
Pseudochortippus parallelus	Gemeiner Grashüpfer	x	0	x	0	x	x
Roeseliana roeselii	Roesels Beißschrecke	x	0	x	0	x	x
Tettigonia viridissima	Grünes Heupferd	x	0	x	0	x	x

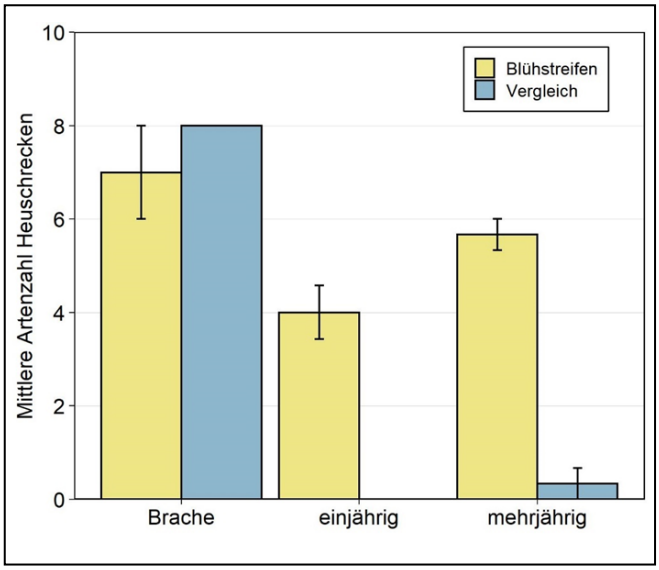

Abbildung 40: Erfasste mittlere Artenzahlen auf Brachen, einjährigen und mehrjährigen Blühstreifen. Bei den Vergleichsflächen der Brachen handelte es sich um Hafer, während die der Blühstreifen einen Maisacker darstellten.

10.6 Arthropodengruppen (Kescherfänge)

Sowohl auf den ein- und mehrjährigen Blühstreifen als auch auf den Brachestreifen konnten deutlich höhere Individuenzahlen von Arthropoden festgestellt werden als auf den Acker-Vergleichsflächen. Auf den einjährigen Blühstreifen wurden in der Gesamtbetrachtung aller Durchgänge die meisten Insekten gefangen. Die Ergebnisse der mittleren Individuenzahlen gefangener Arthropoden (s. Abbildung 41) zeigen, dass auf den Brachestreifen ähnlich hohe Individuenzahlen festzustellen waren wie auf den einjährigen Blühstreifen. Auffällig ist, dass die Vergleichsfläche der Brachestreifen deutlich mehr Insekten aufwies als die Vergleichsflächen der ein- und mehrjährigen Blühstreifen. Bei den acht faunistisch untersuchten Ackerflächen handelte es sich um fünf Ackerflächen mit Maisanbau (Standorte ej2, ej3, ej8, mj1, mj3), eine Getreidefläche, die bereits zum Zeitpunkt der ersten Erfassung geerntet war (Standort mj2), eine sehr extensiv bewirtschaftete Hafer-Anbaufläche (Standort br) und eine großflächige Ackerbrache, auf der das Sommergetreide aufgrund der Dürre nicht aufgewachsen war. Diese Fläche hatte sich als Ackerbrache entwickelt (Standort br1). Auf den Maisäckern wurden größtenteils keine Insekten gefangen.

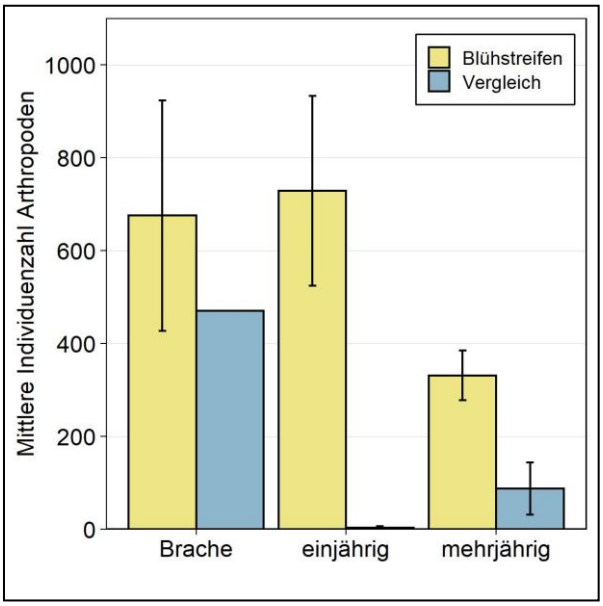

Abbildung 41: Erfasste mittlere Individuenzahlen auf Brachen, einjährigen und mehrjährigen Blühstreifen. Bei den Vergleichsflächen der Brachen handelte es sich um Hafer, während die der Blühstreifen einen Maisacker darstellten.

Für die mehrjährigen Blühstreifen ergeben sich deutlich niedrigere Individuenzahlen, dafür sind die Vergleichsflächen insektenreicher als die Vergleichsflächen der einjährigen Blühstreifen. Auf der Getreidefläche (mj2), die später mit einer Zwischenfruchtmischung eingesät wurde, konnten beim zweiten und dritten Durchgang einige Insekten gekeschert werden.

Wenn die Verteilung der einzelnen Insektenordnungen betrachtet wird, fällt auf, dass die einzelnen Probenstandorte sich in den mengenmäßig wichtigen Artengruppen wenig unterscheiden (s. Abbildung 42-44, Seite 55-56). Auffällig ist nur die Dominanz von Fliegen und Wanzen bei den einjährigen Blühstreifen. Auch auf den Brachestreifen ist eine Dominanz von Wanzen festzustellen.

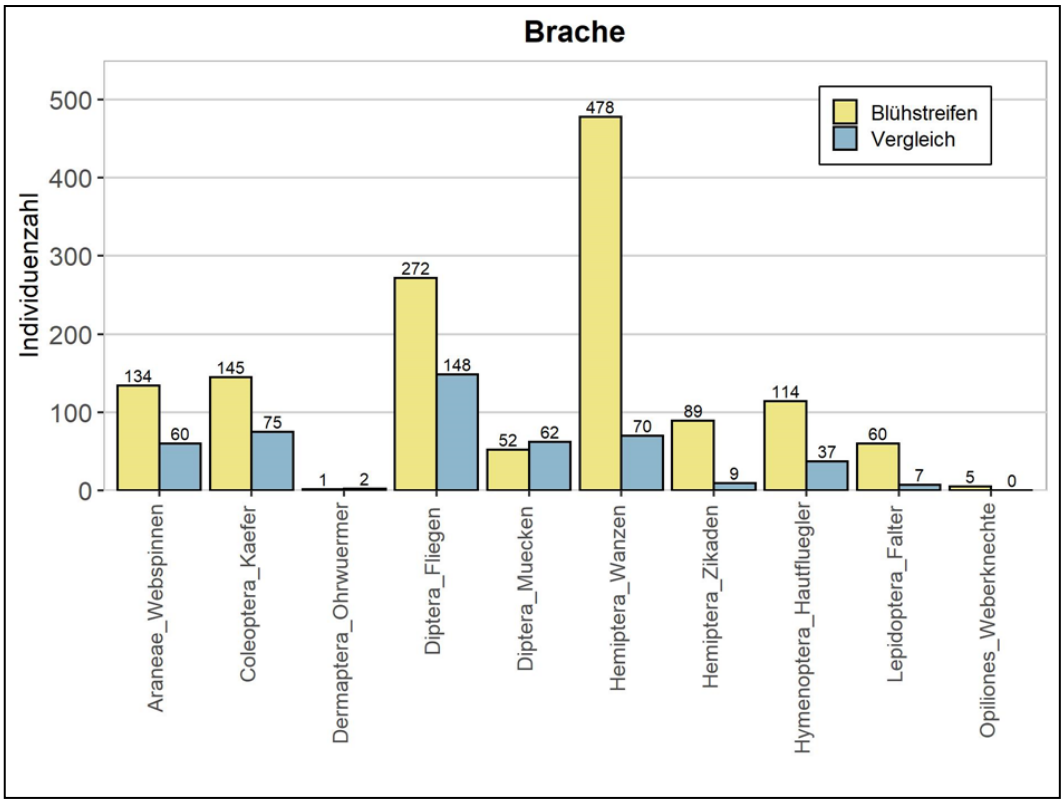

Abbildung 42: Erfasste Individuenzahlen der einzelnen Arthropoden-Ordnungen auf Brachestreifen und Vergleichstransekten.

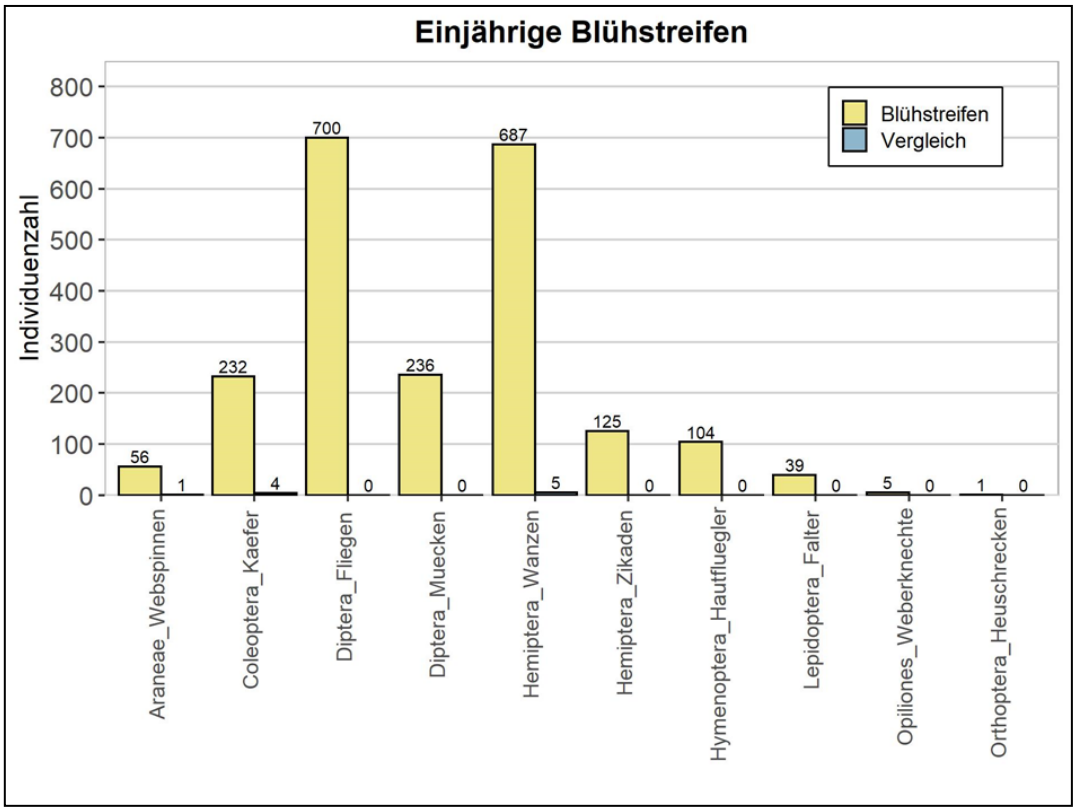

Abbildung 43: Erfasste Individuenzahlen der einzelnen Arthropoden-Ordnungen auf einjährigen Blühstreifen und Vergleichstransekten.

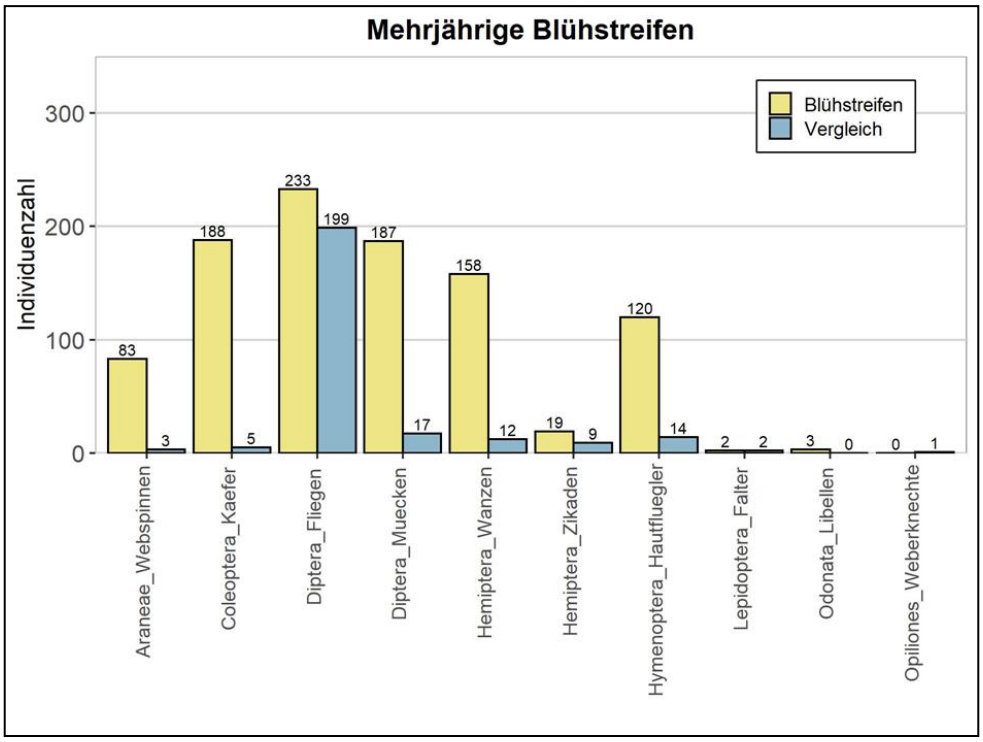

Abbildung 44: Erfasste Individuenzahlen der einzelnen Arthropoden-Ordnungen auf mehrjährigen Blühstreifen und Vergleichstransekten.

Tabelle 12: Die Bienen und Hummeln der Proben von den Ackerflächen wurden mindestens bis zur Gattung bestimmt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
Apis mellifera	Westliche Honigbiene
Bombus humilis cf.	Veränderliche Hummel
Bombus lapidarius	Steinhummel
Bombus lucorum-complex cf.	Helle Erdhummel
Bombus pascuorum cf.	Ackerhummel
Bombus terrestris	Dunkle Erdhummel
Halictus scabiosae	Gelbbindige Furchenbiene
Hylaeus cf. signatus	Reseden-Maskenbiene
Hylaeus sp.	Maskenbiene
Lasioglossum sp.	Furchenbiene
Panurgus cf. calcaratus	Stumpfzähnige Zottelbiene
Panurgus sp.	Zottelbiene

11. Diskussion Acker

11.1 Rebhuhn

Trotz des Einsatzes einer Klangattrappe konnten lediglich 8 Brutpaare nachgewiesen werden. Beim Einsatz von Klangattrappen ist generell zu beachten, dass Rebhühner möglicherweise ins Kartiergebiet hineingelockt werden und somit eine höhere Bestandsdichte vorgetäuscht wird. GOTTSCHALK & BEEKE (2014) wiesen mittels telemetrierter Rebhühner nach, dass unverpaarte Hähne innerhalb weniger Tage oft mehrere Kilometer zurücklegten. Diese Mobilität hielt bis in den Mai an und hörte erst im Juni auf, wenn die Hennen mit der Brut begonnen hatten. Ein weiteres Problem der Kartiermethode mit Klangattrappe ist die genaue Lokalisierung der Revierzentren, da sich die angelockten Rebhähne bzw. -hühner aus ihren eigentlichen Revierzentren herausbewegen.

Zu den einjährigen Blühstreifen können die erfassten Rebhuhn-Vorkommen keine konkrete Aussage liefern, da die Blühstreifen zum Zeitpunkt der Erfassung oft noch nicht eingesät waren. Nur an wenigen Standorten wie z.B. in Rees-Groin gab es auch einjährige Blühstreifen, die bis ins Frühjahr hinein stehen gelassen wurden. Dort ergab sich auch während der Tagfalter-Erfassungen im Jahr 2020 die erfreuliche Zufallsbeobachtung einer Rebhuhn-Brut in einem einjährigen Blühstreifen. Die Auswertung der Meldungen winterlicher Rebhuhnketten brachte keine genaueren Erkenntnisse. Dennoch waren diese Rebhuhn-Meldungen der Jägerschaft hilfreich für die Auswahl der Untersuchungsflächen. Interessant war das Vorkommen von 2 Brutpaaren im Bereich der mehrjährigen Blühfläche mj3, da hier ein Effekt der Blühfläche auf das Vorkommen des Rebhuhns möglich ist.

Laut GOTTSCHALK & BEEKE (2014) kommt es durch den Pestizideinsatz zum Insektenmangel in den Ackerflächen. Insbesondere der Einsatz von Herbiziden verringert die Dichte und Artenzahl von Unkräutern und damit indirekt auch das Insektenvorkommen. Die Überlebensrate von Rebhuhnküken hängt mit der Verfügbarkeit von Arthropoden zusammen. GOTTSCHALK & BEEKE (2014) beschreiben, dass im Jahresverlauf beim Rebhuhn eine deutliche Verschiebung der Habitatnutzung festzustellen ist. Zur Brutzeit spielen Landschaftsstrukturen mit mehrjähriger Vegetation eine wichtige Rolle. POTTS (1986) zeigt, dass die Verfügbarkeit von permanenter Vegetation als Nistplatz

der entscheidende Faktor ist, der bestimmt, wie viele Rebhühner sich aus den Bruten des Vorjahres ansiedeln. Brutpaare, die ihre Küken in Blühstreifen zum Schlupf brachten, führten in der Regel auch ihre Küken dorthin. Als Beispiel wird eine 1 ha große Blühfläche angeführt, die als Zentrum des Aktionsraumes für die Kükenzucht ausreichte. Für die Kükenaufzucht benötigen die Rebhühner eine lückige, einjährige Vegetation, die nach oben eine gute Deckung aufweist, aber unten noch nicht verfilzt ist. Dies ist auch wichtig, damit bei schlechtem Wetter die Küken in der nassen Vegetation nicht verklammen. Untersuchungen zur Biomasse von Insekten, die GOTTSCHALK & BEEKE (2014) im Göttinger Rebhuhn-Projekt durchführten zeigten, dass in Blühstreifen eine vierfach höhere Biomasse an Insekten verfügbar war.

Sobald die Küken im Alter von ca. sechs Wochen weniger auf Insektennahrung angewiesen sind, wechselten die Rebhühner in konventionell genutzte Felder. Ab November lebten die meisten Rebhühner auf Rapsfeldern (GOTTSCHALK & BEEKE 2014). Rebhühner können sich außerhalb der Brutzeit mit einer intensiv genutzten Landschaft arrangieren, profitieren aber davon, wenn sie auch im Winter die Deckung von Brachen und Hecken nutzen können.

Bezüglich der Breite von Blühstreifen konnten GOTTSCHALK & BEEKE (2014) nachweisen, dass das Prädationsrisiko in Blühstreifen, die schmaler als 10 Meter waren, doppelt so hoch war, wie in breiteren und flächigen Strukturen. Auch ist eine in der Ackerfläche mittige Lage der Blühfläche von Vorteil, da Blühstreifen entlang von Feldwegen stärker von Prädatoren kontrolliert werden. Als Saatmischung haben sich im Göttinger Rebhuhn-Projekt vor allem die zweijährigen Steinklee-Arten (*Melilotus officinalis* und *M. albus*), Karde (*Dispacus fullonum*), aber auch Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Färberkamille (*Anthemis tinctoria*) und auf mageren Böden Margerite (*Leucanthemum ircutianum*) und Flockenblume (*Centaurea jacea*) gut bewährt. Besonders die beiden Steinklee-Arten, die auch in einigen unserer Blühstreifen vorhanden waren, werden von GOTTSCHALK & BEEKE (2014) empfohlen. Sie setzen sich demnach gut gegen Unkräuter durch, erzeugen eine gute Deckung und werden gleichzeitig am Boden nicht zu dicht. Außerdem sind sie auch im zweiten Standjahr noch sehr blühfreudig und attraktiv für viele Insekten.

Zusammenfassend lässt sich für das Rebhuhn festhalten, dass bei der Nestanlage das Vorhandensein von mehrjähriger Vegetation der entscheidende Faktor ist, aber einjährige, im Frühjahr neu eingesäte Blühstreifen wichtig für die Kükenaufzucht sind. Das Rebhuhn benötigt also die Kombination von ein- und mehrjährigen Blühstreifen, um geeignete Lebensraumbedingungen vorzufinden. Ähnlich wie beim Feldhasen ist auch beim Rebhuhn darauf zu achten, dass die mehrjährigen Blühstreifen nicht vor Mitte August einer Pflege unterzogen werden, da teilweise noch kleine Küken in den Flächen vorhanden sein können.

11.2 Feldhase

Wie bereits in der Diskussion zum Feldhasen-Vorkommen im Grünland erläutert, weist die Erfassungsmethode erhebliche Mängel auf. Auf die dort aufgezeigten Verbesserungsmöglichkeiten und Probleme sei hier verwiesen. Die vorhandenen Daten ermöglichen keine verlässlichen Aussagen bezüglich der Nutzung von Blühstreifen oder Brachen.

Dennoch lässt sich auf die Bedeutung von Brachen und Blühstreifen hinweisen: Laut HACKLÄNDER (2010) ernähren sich Feldhasen vorwiegend von Gräsern und Kräutern, wobei säugende Häsinnen vor allem fettreichere Pflanzenteile bevorzugen, z.B. Blüten von Löwenzahn oder Klatschmohn. Denn die Höhe des Fettgehaltes in der Muttermilch wird wesentlich von der verfügbaren Futterqualität

bestimmt. Häsinnen können ihre Jungtiere mit mehr Energie versorgen, wenn ihnen fettreiches Futter zur Verfügung steht. Diese gut genährten Junghasen wachsen schneller und sind daher dem hohen Prädationsdruck in der schutzlosen Phase weniger lange ausgesetzt. Außerdem sind sie widerstandsfähiger gegen Krankheiten und Temperaturschwankungen. In den ausgeräumten Agrarlandschaften mit vorherrschenden Monokulturen, sind Gräser und Kräuter selten geworden. Hier können Brachen und Blühstreifen eine wichtige Bereicherung des verarmten Lebensraumes leisten. Auch bieten die Brach- und Blühstreifen wichtige Deckung, z.B. für die Junghasen.

Dies bestätigen auch LANG & GODT (2009), die in ihren Untersuchungen nachweisen konnten, dass Feldhasen zur Tagesruhe vorzugsweise nicht landwirtschaftlich genutzte Strukturen wie Säume, Hecken und Blühstreifen aufsuchen. Während der Nacht findet dann die Nahrungsaufnahme auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen statt. Sie fanden Hinweise, dass Leguminosen-Gras-Gemenge für die Habitatnutzung von Feldhasen eine wichtige Rolle spielen könnten, da die Tiere während der Reproduktionsphase im Frühjahr und Sommer sich selektiv von Ackerwildkräutern und Leguminosen ernähren.

Auch WAGNER ET AL. (2014) weisen darauf hin, dass Blühflächen ganzjährig aufgrund ihrer Pflanzenartenzusammensetzung und Struktur sowohl Nahrungs- als auch Deckungsraum bieten können. Zunehmende Vegetationsdeckungen waren in ihren Untersuchungen für den Feldhasen tendenziell negativ, aber positiv für Rebhühner. Wichtig für die Bewirtschaftung von mehrjährigen Blühstreifen ist, dass Pflegemaßnahmen nicht vor dem 1. August stattfinden, da sich bis in den August die Junghasen-Aufzuchtszeit erstreckt. Von Vorteil für den Hasen, aber auch für andere Niederwildarten wie das Rebhuhn, ist es, wenn die angelegten Blüh- oder Brachestreifen nicht zu schmal sind, da sonst die Prädationsgefahr deutlich ansteigt. Prädatoren frequentieren die unmittelbaren Randbereiche von linear angelegten Blühstreifen häufiger als die mittleren Bereiche (FERNEX ET AL. 2011, HUMMEL ET AL. 2017). Eine höhere Vegetationsdichte in der Mitte von Blühstreifen führt wiederum zu verringerten Prädatorenbesuchen (HUMMEL ET AL. 2017). Auch die Nähe zu Straßen sollte bei der Anlage von Blühflächen gemieden werden, da dies laut WAGNER ET AL. (2014) für Feldhasen entscheidend ist, sie verweisen auf einen Anstieg der Feldhasendichte ab einem Abstand von 150 bis 200 m zur Straße.

11.3 Tagfalter

Individuenzahlen

Auf allen drei Saumtypen wurden mehr Individuen festgestellt als auf den Vergleichsflächen. Dies zeigt, dass durch Säume die Agrarlandschaft als Lebensraum für Tagfalter aufgewertet werden kann. Besonders deutlich war der Unterschied bei den ein- und mehrjährigen Blühstreifen. Bei den Brachen war der Unterschied am geringsten. Auf den Vergleichsflächen der Blühsteifen wurden mit einer Ausnahme, wie oben erwähnt, Mais angebaut. Bei den Brachen waren die Vergleichsflächen mit Getreide bestellt, welches nicht gespritzt wurde. Dementsprechend wurden auf diesen Vergleichsflächen auch mehr Individuen gefunden als auf den Maisäckern. Aus den Daten kann entnommen werden, dass Maisfelder für Tagfalter als Lebensraum ungeeignet sind. Betrachtet man die Säume untereinander, fällt auf, dass die höchsten Individuenzahlen auf mehrjährigen Blühstreifen ausgemacht werden konnten. Bei den mehrjährigen Blühstreifen wurden auch durchgehend, also bei allen Durchgängen, Falter gesichtet und die Individuenzahl war ebenfalls konstanter. Die Individuenzahlen auf den Brachen und den einjährigen Blühstreifen unterscheidet sich über alle

Durchgänge gemittelt kaum. Aber auch bei den Brachen wurden bei allen Durchgängen Tagfalter gesichtet. Die Individuenzahl steigt hier mit dem Verlauf des Erfassungszeitraumes. Bei den einjährigen Blühstreifen ist dagegen ein eindeutiger Peak beim dritten Durchgang, Mitte Juli bis Mitte April, festzustellen. Einjährige Blühstreifen stehen häufig nur für einen kurzen Zeitraum in Blüte, während mehrjährige Blühstreifen und auch Brachen oft über den gesamten Zeitraum ein Nektarangebot bieten. Diese Annahme lässt sich durch eine Betrachtung der einzelnen Durchgänge bestätigen. Die einjährigen Blühstreifen wurden alle zu Beginn des Jahres eingesät. Beim ersten Durchgang Ende April bis Anfang Mai waren sie erst wenig aufgewachsen. Dementsprechend boten sie den frühfliegenden Falterarten noch kein oder zumindest kaum Nektarangebot. Dies verdeutlicht die Wichtigkeit von mehrjährigen Strukturen, die auch im zeitigen Frühjahr schon zur Verfügung stehen. Bei einjährigen Blühstreifen könnte dies auch erreicht werden, wenn sie bereits im Herbst des Vorjahres eingesät werden. Dass auch auf den mehrjährigen Blühstreifen und den Brachen beim ersten Durchgang nur wenige Individuen festgestellt wurden, liegt an der Phänologie der Tagfalter. Im frühen Frühjahr sind noch weniger Falter unterwegs. Tagfalter bilden oft mehrere Generationen im Jahr aus. Die Flugzeiten der einzelnen Arten sind verschieden. Bei einige Arten tritt die erste oder einzige Generation erst später im Jahr auf (TOLMAN & LEWINGTON 2012). Der Vorteil der einjährigen Blühstreifen ist, dass sie zumindest für einen kurzen Zeitraum ein hohes Blütenangebot bieten und dann mitunter mehr Tagfaltern als Nahrung dienen kann, als die mehrjährigen Blühstreifen und die Brachen. Liegt die Hauptblühzeit im Sommer überschneidet sie sich mit der Hauptflugzeit der Tagfalter. Im Bezug auf das Nektarangebot für Tagfalter können einjährige Blühstreifen als sinnvolle Ergänzung zu Brachen und mehrjährigen Blühstreifen angesehen werden.

Aktivitäten

Nektarsuchende Falter wurden fast nur auf den Säumen gesichtet. Auch dies verdeutlicht die Bedeutung der Säume für die Tagfalter. Insbesondere auf den mehr- und einjährigen Blühstreifen wurden viele nektarsaugende Individuen gesichtet. Diese scheinen das beste Nektarangebot zu liefern. Wobei es bei den einjährigen Blühstreifen, wie oben erwähnt, vor allem zeitweise hoch zu sein scheint. Auch die anderen Verhaltensweisen „ruhen“ und „Interaktion“, die eine Bindung zum Lebensraum darstellen können (Erläuterung s. Kapitel 6.5) wurden vor allem auf den Säumen beobachtet. Die festgestellten Anzahlen dieser Verhaltensweisen unterscheiden sich bei den drei Saumtypen in ihrer Häufigkeit kaum. Da bei den Brachen nur zwei Flächen untersucht wurden, könnten diese Verhaltensweisen möglicherweise dort sogar höher sein. Wenn man davon ausgeht, dass diese Verhaltensweisen einen Bezug zum Lebensraum aufzeigen (s.o.), deutet dies auch auf die Bedeutung der Brachen als Lebensraum hin. Auf den Vergleichsflächen wurden die Falter dagegen fast ausschließlich fliegend gesichtet. Nur auf den Vergleichsflächen der Brachen wurden auch noch etwas mehr ruhende Individuen festgestellt. Die extensiv bewirtschafteten Getreidefelder scheinen damit als Lebensraum auch noch geeigneter als die Maisäcker.

Artenanzahlen

Die höchste Artenvielfalt bei den Tagfaltern wurde auf den mehrjährigen Blühstreifen festgestellt, dicht gefolgt von den Brachen. Ein Grund hierfür könnte sein, dass sie gegenüber den einjährigen Blühstreifen über die gesamte Saison der Tagfalter zur Verfügung standen. Auch die Artenzanzahl und -zusammensetzung der Pflanzen auf den verschiedenen Saumtypen könnte hier eine Rolle

spielen. Bei den zwei untersuchten Brachen unterschieden sich die Artenanzahl und -zusammensetzung der Tagfalter deutlich voneinander. Dies zeigt eine höhere Variation zwischen den verschiedenen Brachen auf. Da keine Einsaat erfolgte, hängt das Pflanzenaufkommen stärker vom Standort und der Samenbank des Bodens ab. Auch bei mehrjährigen Blühstreifen können im Laufe der Zeit eher Samen aus dem Boden austreiben als bei einjährigen und somit die Pflanzenvielfalt erhöhen. Dadurch, dass Brachen tendenziell mehr Variationen untereinander aufzeigen, haben sie das Potenzial in ihrer Gesamtheit auch mehr Falterarten zu erreichen. Beachtet werden muss, dass die Ergebnisse aber auch durch Randeffekte beeinflusst werden. So kann das Artenvorkommen z.B. durch angrenzende Gehölze, wie es bei den Brachen der Fall war, anders sein als in offeneren Gebieten.

Raupen

Bei den Untersuchungen wurden keine Raupen gefunden. Admiral und Kleiner Fuchs nutzen für ihre Eiablage junge oder frisch gemähte Brennnesseln (DÜRING 2018a & 2020). In den mehrjährigen Blühstreifen sowie den Brachen handelt es sich bei den Brennnesseln sehr wahrscheinlich größtenteils um ältere Bestände. In den einjährigen Blühstreifen dagegen kamen kaum Brennnesseln vor. Die untersuchten Säume sind daher möglicherweise als Fortpflanzungshabitat dieser beider Tagfalterarten ungeeignet. Das Tagpfauenauge legt seine Eier jedoch in ältere Brennnesselbestände, die sowohl in den Brachen als auch in den mehrjährigen Blühstreifen vorhanden waren. Allerdings kann es bei dieser Art bei der Eiablage im Juli auch zu Gemeinschaftsbruten kommen (DÜRING 2018b). Demnach wären die Raupenstandorte weniger verstreut vorhanden. Da insgesamt die Stichprobenzahl sehr gering war, kann es daher sein, dass keine Standorte gefunden wurden. Möglich ist aber auch, dass die Säume aufgrund der streifigen Strukturen oder aufgrund weiterer Faktoren für die Tagfalter als Fortpflanzungshabitat nicht attraktiv oder sogar ungeeignet sind. Zu einem ähnlichen Schluss, dass Blühstreifen mitunter für einige Insekten als Fortpflanzungshabitat nicht geeignet sind, kommen auch FÜGLISTALLER ET AL. (2018). Sie haben unter anderen Wildbienen in einjährigen Blühstreifen untersucht. Während die Bienen in der Blühphase dort vorkamen, konnten jedoch keine Hinweise gefunden werden, dass sie diesen auch als Nistplatz nutzen. Bei der Interpretation der vorliegenden Daten muss jedoch beachtet werden, dass nur Brennnesseln und Disteln untersucht wurden. Es kann daher keine Aussage über Falterarten gemacht werden, die ihre Eier auf andere Futterpflanzen ablegen. Für aussagekräftigere Ergebnisse sind weitere Untersuchungen nötig.

11.4 Heuschrecken

Da Heuschrecken in intensiv bewirtschafteten Ackerflächen nicht überleben können, profitieren sie besonders von in der Ausgestaltung und Lage geeigneten Blühstreifen und Brachen. Die Lage dieser Habitate spielt dabei eine entscheidende Rolle. Da die meisten Heuschrecken nur kurze Distanzen überwinden können, wandern sie nur in die Streifen ein, wenn sich geeignete Lebensräume in unmittelbarer Nähe befinden. Bei mehrjährigen Blühstreifen und insbesondere bei Brachen besteht die Möglichkeit, dass auch eine Reproduktion stattfinden kann.

Die hohen Artenzahlen bei den Brachen sind in ihrem Strukturreichtum begründet. So besiedelt die Gewöhnliche Strauchschrecke (*Pholidoptera griseoaptera*) hoch- und dichtwüchsige Vegetation, bevorzugt mit Gebüschen. Da an beiden Brachen randlich Gebüschstrukturen vorhanden waren, fand

sie optimale Bedingungen vor. Auf einer der beiden Brachen wurde die Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) erfasst, eine wärmeliebende Art, die ebenfalls an Brachen und unbewirtschaftete Säume gebunden ist, da sie ihre Eier in Pflanzenstängel zum Beispiel von Doldenblütlern ablegt (FISCHER ET AL. 2016). Auf der zweiten Brache wurde der Verkannte Grashüpfer (*Chortippus mollis*) nachgewiesen. Er besiedelt neben Brachen auch Trocken- und Halbtrockenrasen und bevorzugt eine lückige Vegetation, die auf der Kurzzeitbrache vorhanden war.

Auch in diesem Zusammenhang wird wieder deutlich, wie wichtig ein vielfältiges Mosaik verschiedener Strukturen ist, hier zum Beispiel Kurzzeit- und Langzeitbrachen. Mehrjährige Blühstreifen und Brachen können nicht nur als Lebensraum, sondern vor allem auch als Element des Biotopverbundes dienen. Einjährige Blühstreifen sind nur als vorübergehender Lebensraum und zur Nahrungssuche von Bedeutung, auch in diesem Fall müssen Randstrukturen vorhanden sein, die eine Zuwanderung ermöglichen.

11.5 Arthropodengruppen (Kescherfänge)

Wie bereits bei den Kescherfängen im Grünland, muss auch bei den Arthropoden-Erfassungen auf Ackerflächen auf einige methodische Fehler hingewiesen werden, die es bei der Interpretation der Ergebnisse zu beachten gilt. Bei dem dritten Durchgang auf den Ackerflächen wurde der Kescher aufgrund von Beschädigungen im Fangnetz durch einen neuen Kescher ersetzt, der jedoch ein deutlich engmaschigeres und robusteres Netz hatte. Auch stellte sich heraus, dass bereits hoch aufgewachsene und dichte Vegetationsbereiche schwierig zu beproben waren, besonders wenn die Pflanzen schon verblüht oder sogar vertrocknet waren. Rauhe oder stachelige Pflanzenteile verhakten sich dann schnell im Fangnetz und beeinträchtigten die Probennahme. Es wurde versucht, die Daten im Zuge der Auswertung zumindest teilweise von diesen Fehlern zu bereinigen (s. Methoden). Ebenfalls sollte erwähnt werden, dass mit den Kescherfängen erst ab Juli begonnen wurde, als die Blühstreifen bereits in voller Blüte standen. Bei den mehrjährigen Streifen wurden damit die früheren Blühaspekte ab Ende Mai leider verpasst.

Anhand der Daten ist der positive Effekt von Blüh- und Brachestreifen im Vergleich zu den Vergleichsflächen klar zu erkennen: in allen drei Kategorien (einjährig, mehrjährig, Brache) sind in den Saumstreifen deutlich mehr Insekten zu finden als auf den Acker-Vergleichsflächen. Auf den Maisäckern wurden größtenteils keine Insekten gefangen. Nur auf der Getreidefläche mj2, die später mit einer Zwischenfruchtmischung eingesät wurde, konnten beim zweiten und dritten Durchgang wenige Insekten gekeschert werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass die meisten Individuenzahlen auf einjährigen Blühstreifen gefunden werden. Jedoch sind diese hohen Insektendichten dort zeitlich begrenzt, da die einjährigen Blühstreifen oft von Phacelia, Senf und Ölrettich dominiert werden und wenig zeitlich versetzte Blütenangebote vorhanden sind. Beispielsweise bietet Phacelia reichhaltig Pollen und Nektar, weswegen sie gerne auch als Bienenweide bezeichnet und eingesetzt wird. Sobald die Pflanze verblüht ist, steht an dem Standort meist keine anderer entsprechende Nektar- und Pollenquelle mehr zur Verfügung und die Nahrungsquelle erlischt vollständig.

Interessant ist, dass die Brachestreifen ähnlich hohe Individuenzahlen aufweisen wie die einjährigen Blühstreifen. Brachestreifen kommt eine hohe Bedeutung als Sonderstandort zu, jedoch sind ihr Nutzen und ihre ökologische Funktion sehr abhängig von ihrer Ausstattung und Lage. Beim Betrachten der Ergebnisse fällt auf, dass die Vergleichsflächen der Brachestreifen überraschend

insektenreich sind. Dies liegt daran, dass es sich dabei nur um die Fläche br2 handelt, die als sehr extensive Haferfläche mit Ernteverzicht nicht vergleichbar mit einem intensiv bewirtschafteten Maisacker ist.

12. Fazit und Empfehlungen Acker

Grundsätzlich lässt sich aus den Ergebnissen ableiten, dass alle Tiergruppen von Blüh- und Brachestreifen in Ackerflächen profitieren. Dabei sind allerdings erhebliche Unterschiede zu beobachten. Von den einjährigen Blühstreifen profitieren vor allem die flugfähigen, blütenbesuchenden Insekten. Das ist in dem hohen Blütenreichtum begründet. Dieser ist jedoch oft nur kurzzeitig vorhanden, da die Blütezeit erst im Frühsommer beginnt und in trockenen Sommern schnell vorüber ist. Durch die Fülle an Blüten entsteht eine Art Konzentrationseffekt, da dadurch viele Blütenbesucher aus der blütenärmeren Umgebung angelockt werden. Dies ist jedoch nur von kurzer Dauer, Reproduktionsmöglichkeiten bieten einjährige Streifen ebenfalls nicht. Mehrjährige Blühstreifen und Brachen bieten in der Regel einen weniger intensiven Blühaspekt, der aber von längerer Dauer ist. Mehrjährige Blühstreifen sind deshalb für blütenbesuchende Insekten am attraktivsten. Aber auch für weniger mobile Arten sind mehrjährige Blühstreifen und Brachen von großer Bedeutung. Sie erfüllen zusätzliche Funktionen für die Überwinterung, Reproduktion und Entwicklung von verschiedenen Tiergruppen.

Das Rebhuhn als Charaktervogel der Feldflur ist auf solche Strukturen angewiesen, die ihm Deckung, Nahrung und Bruthabitat bieten. Blühstreifen in Kombination mit Brachen bzw. auch mehrjährigen Blühstreifen können für diese stark gefährdete Art ein entscheidender Beitrag zum Erhalt sein. Da Rebhühner erst spät brüten, sollten vor Mitte August keine Pflegemaßnahmen auf den Streifen stattfinden.

In Anlehnung an die Säume im Grünland gilt auch für die Blüh- und Brachestreifen im Acker: Eine Kombination der verschiedenen Maßnahmen ist für die Artenvielfalt der Feldflur insgesamt am besten. Eine zeitlich versetzte Einsaat der einjährigen Blühstreifen, aber auch die Abwechslung mit mehrjährigen Blühstreifen, sorgt für eine hohe Strukturvielfalt und ein lange verfügbares Blütenangebot in der Landschaft. Bisher werden hauptsächlich einjährige Streifen angelegt. Diese erfüllen aber in der Regel keinerlei Funktionen für die Reproduktion. Wenn Insekten in der Agrarlandschaft gefördert werden sollen, ist deshalb verstärkt die Anlage mehrjähriger Blühstreifen und Brachestreifen anzustreben.

Bei der Lage der Streifen gibt es je nach Tierarten unterschiedliche Anforderungen, vor allem im Hinblick auf Störungsempfindlichkeit und Einwanderungsmöglichkeiten. Deshalb ist auch in dieser Hinsicht ein vielfältiger Mix sinnvoll. Grundsätzlich gilt, dass die Streifen nicht im Vollschatten liegen sollten. WAGNER ET AL. (2014a) weisen in ihrer Untersuchung darauf hin, dass Blühstreifen bevorzugt in ausgeräumten Landschaften angelegt werden sollten, da sich dort die größten Effekte zeigen lassen. Allerdings wird auch ein hohes Anziehungspotenzial für Prädatoren geschaffen (KLANSEK ET AL. 2008). Insbesondere in vereinzelten Inselhabitaten, die in die homogene Agrarsteppe eingestreut sind, wie z.B. Blühstreifen, ist die Gefährdung groß (VOIGT 2019). Dieser negative Effekt kann jedoch durch die Vielzahl und eine entsprechende Breite der Säume wieder reduziert werden. In Bezug auf die Kleintierfauna sind Randeffekte insbesondere auch hinsichtlich negativer Einflüsse von Pestizidgebrauch auf benachbarten Nutzflächen möglich (SOMMER & ZEHM 2020, BRÜHL ET AL. 2015).

Bei der Auswahl des Saatgutes sollte zumindest im Vertragsnaturschutz auf eine vielfältige Regiosaatgut-Mischung geachtet werden. Dadurch können auch an bestimmte Pflanzenarten angepasste Insekten gefördert werden.

Bei der Pflege mehrjähriger Blühstreifen ist auf die Erfahrungen aus den Schonstreifen-Untersuchungen zurückzugreifen: Wenn Teilflächen wechselnd stehen gelassen werden, bleiben Eiablagestandorte und Rückzugsräume erhalten. Da Blüh- und Brachestreifen in der Regel einer Förderung unterliegen, ist der Spielraum für diese Anforderungen immer zu prüfen. In der Regel sind Maßnahmen, die über den Vertragsnaturschutz gefördert werden, etwas flexibler und werden den naturschutzfachlichen Anforderungen am besten gerecht.

13. Gesamtfazit

Das Hauptziel des Projektes war die Klärung der Wirksamkeit unterschiedlicher Saumtypen. Eine grundsätzlich positive Wirksamkeit konnte für alle Saumtypen, sowohl im Acker als auch im Grünland bestätigt werden. Allerdings sind wie bereits in den Kapiteln 9 und 12 dargelegt, die Unterschiede zwischen den verschiedenen Saumtypen sowie zwischen den Ansprüchen unterschiedlicher Artengruppen enorm. Säume können vielfältige Habitatfunktionen erfüllen, wenn sie optimal angelegt und gepflegt werden. Eine enge Abstimmung zwischen den Gebietsbetreuern der Biologischen Stationen und den Bewirtschaftern ist daher von herausragender Bedeutung, so dass regionale Besonderheiten berücksichtigt und Fehlentwicklungen verhindert werden können.

Rückblickend wären eine höhere Stichprobenzahl und Untersuchungen über mehrere Jahre notwendig gewesen, um die Erkenntnisse weiter untermauern zu können. Große Stichprobenanzahlen sind weniger anfällig für zufällige Schwankungen. Aufgrund der geringen Stichprobenzahlen und der damit verbundenen höheren Fehleranfälligkeit, können einige Ergebnisauswertungen nicht hinreichend belegt werden. Dadurch, dass die Anzahl der vorhandenen Säume in der Landschaft sehr begrenzt war, wurde diese Problematik noch verstärkt. Dennoch sind die Ergebnisse in ihrer Gesamtschau schlüssig und belegen den Wert der verschiedenen Saumtypen.

Zusammenfassend gilt, dass möglichst vielfältige Saumstrukturen in möglichst hoher Dichte in der Landschaft die größte Wirkung erzielen können. Das gilt sowohl für die intensiv genutzte Landschaft als auch für extensiv genutzte Bereiche vor allem in Schutzgebieten. Allerdings ist auch anzumerken, dass diese keinen Ersatz für großflächige, geschützte Lebensräume darstellen. So sind durch Saumstrukturen z.B. keine positiven Effekte für Tierarten mit hohem Flächenanspruch zu erwarten. Der Schutz und die Förderung natürlicher Lebensräume muss daher ein zusätzliches prioritäres Ziel bleiben. Inwieweit Säume innerhalb intensiv bewirtschafteter Flächen eventuell zu einer „ökologischen Falle“ werden könnten, konnte im Rahmen des Projektes nicht untersucht werden, sollte aber in Betracht gezogen werden.

Für die im Projektgebiet liegenden grünlandgeprägten Naturschutzgebiete sind weitere Bemühungen notwendig, um die Wirkung der Säume durch ergänzende Maßnahmen zu bestärken. In Untersuchungen aus der Schweiz von HUMBERT ET AL. (2010) konnte nachgewiesen werden, dass der Effekt der Schonstreifen noch weiter erhöht werden kann, wenn bei der Bewirtschaftung in die Richtung der Schonstreifen hingearbeitet wird, so dass die Tiere in den Schonstreifen hineingetrieben werden. Auch weist die Studie darauf hin, dass der Verzicht von Aufbereitern bei der Mahd zu einer fast doppelt so hohen Überlebensrate bei den Heuschrecken verhilft. Deshalb ist der verbreitete Einsatz von Aufbereitern bei der Mahd in Naturschutzgebieten kritisch zu sehen.

Grundsätzlich fehlt es in der Landschaft an permanenten Säumen, mehrjährigen Blühstreifen und Brachen. Für einen Erhalt der Artenvielfalt ist eine deutliche Zunahme dieser Strukturen aufgrund ihrer Funktion als Reproduktions- und Überwinterungsraum unverzichtbar. Saumstrukturen können auch maßgeblich zur Biotopvernetzung beitragen und als Wanderkorridore zwischen großflächigen Schutzgebieten dienen. Ein wichtiger Aspekt zum Erhalt und zur Förderung permanenter Säume ist der unbedingte Schutz bestehender Zaunstrukturen in der Landschaft. Solche Strukturen werden zunehmend seltener, sind aber von herausragender Bedeutung für viele Tier- und Pflanzenarten und gewährleisten ohne zusätzlichen Aufwand Rückzugsräume und Nahrungsangebot.

14. Flyer / Handlungsempfehlungen

Die im Projekt erarbeiteten Ergebnisse wurden allgemeinverständlich in zwei Flyern dargestellt und mit den daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen ergänzt. Ein Flyer behandelt das Thema Säume im Grünland („Säume, Schonstreifen und Co. für Artenvielfalt im Grünland“) und ein Flyer behandelt Blühstreifen und Brachen auf Ackerflächen („Blühstreifen und Brachen für Artenvielfalt in Ackerflächen“). Die Flyer wurden in einer Auflage von jeweils 1.000 Stück auf Recyclingpapier gedruckt. Sie werden unter anderem im Rahmen der Abschlussveranstaltung verteilt.

15. Abschlussveranstaltung

Zur Vorstellung der Projektergebnisse und der Flyer wurde eine Abschlussveranstaltung im Bürgerhaus in Bienen am 16.08.2021 durchgeführt. Die Veranstaltung war ursprünglich für Juni vorgesehen. Aufgrund der Pandemie-Lage wurde eine Verlängerung der Projektlaufzeit bis zum 31.08.2021 beantragt und bewilligt. Die Abschlussveranstaltung richtete sich vor allem an die Landwirtschaft, landwirtschaftliche Lohnunternehmen und die Jägerschaft. Es sollten möglichst viele Bewirtschafter erreicht werden. Zur Veranstaltung wurden 62 Personen eingeladen, wovon 18 teilnahmen. Das Projekt sowie die Ergebnisse und Haupterkenntnisse wurden präsentiert. Im Anschluss fand eine Diskussionsrunde statt. Die Resonanz auf das Projekt und die Abschlussveranstaltung war durchweg positiv. Insbesondere die Notwendigkeit einer engen Kooperation zwischen Naturschutz, Landwirtschaft und Jägerschaft wurde wiederholt betont. Die dahingehende Entwicklung im Kreis Kleve wurde von allen Anwesenden begrüßt. Die Ergebnisse des Projektes bestätigten die Erfahrungen einzelner Teilnehmender aus Landwirtschaft und Jägerschaft. Weitere Diskussionspunkte waren Saatgutmischungen, die ökologische Falle von temporären Säumen und die Möglichkeiten und Grenzen der Förderung von Maßnahmen.

16. Literaturverzeichnis

BAUMANN, M. (2003): „Pflugfurchenprojekt“ zur Förderung des Feldhasen in der Solothurner Witi. Bericht 2001-2003. – Jagd und Fischerei, Kt. Solothurn.

BFN BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2016): Fachinformationssystem FFH-VP-Info des BfN: „Raumbedarf und Aktionsräume von Arten“ (Stand: 02.12.2016) [PDF], unter https://ffh-vp-info.de/FFHVP/download/Raumbedarf_FFH_Arten.pdf (gesichert am 12.11.2018).

BOLLER, J.; SCHINDLER, M., MÖSELER, B.M. & WITTMANN, D. (2017): Auswirkungen der extensiven Bewirtschaftung von Dauergrünland auf Heuschrecken und Hummeln. Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Bonn, Schriftenreihe des Lehr- und Forschungsschwer-punktes USL, Nr. 184, 126 Seiten.

BOURN, N. A. D., & THOMAS, J. A. (1993). The ecology and conservation of the brown argus butterfly *Aricia agestis* in Britain. Biological Conservation, 63(1), 67-74.

BRIEMLE, G. (1999): Aulendorfer Extensivierungsversuch: Ergebnisse aus 10 Jahren Grünlandausmagerung. In: Landesanstalt f. Umweltschutz Baden-Württemberg, Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, 73, 63-94.

BRÜHL, C., ALSCHER, A., HAHN, M. ET AL. (2015): Protection of Biodiversity in the Risk Assessment and Risk Management of Pesticides (Plant Protection Products & Biocides) with a Focus on Arthropods, Soil Organisms and Amphibians. Federal Environment Agency, Texte, 76/2015.

DÜRING, W. (2018a): Tagfalter in Bingen und Umgebung – Der Kleine Fuchs [PDF], unter: https://www.bund-rlp.de/themen/tiere-pflanzen/schmetterlinge/artenportraets-der-tagfalter/ (gesichert am 30.06.2021).

DÜRING, W. (2018b): Tagfalter in Bingen und Umgebung – Das Tagpfauenauge [PDF], unter: https://www.bund-rlp.de/themen/tiere-pflanzen/schmetterlinge/artenportraets-der-tagfalter/ (gesichert am 29.06.2020).

DÜRING, W. (2020). Tagfalter in Rheinland-Pfalz – Der Admiral [PDF], unter: https://www.bund-rlp.de/themen/tiere-pflanzen/schmetterlinge/artenportraets-der-tagfalter/ (gesichert am 29.06.2020).

FARTMANN, T. & HERMANN, G. (2006): Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa– von den Anfängen bis heute. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, 68(3/4), 11-57.

FERNEX, A., NAGEL, P. & WEBER, D. (2011): Sites with reduced predation risk to young hares within an agricultural landscape. Mammalia, 75 (4), 395-397.

FISCHER, J., STEINLECHNER, D., ZEHM, A., PONIATOWSKI, D., FARTMANN, T., BECKMANN, A., STETTMER, C. (2016): Die Heuschrecken Deutschlands und Nordtirols – Bestimmen, Beobachten, Schützen. Quelle & Meyer Verlag. Wiebelsheim.

FÜGLISTALLER, D., LÄDRACH, C., RAMSEIER, C., RAUCH, M., WIDMER ETTER, F., BURREN, A., KORNER-NIEVERGELT, P. & RAMSEIER, H. (2018): Kurzbericht. Ökologische Fallenwirkung von einjährigen Blühstreifen – Laufkäfer als Ökozeiger. In: Agrarforschung Schweiz, 9(6), 214-217.

GOTTSCHALK, E. & W. BEEKE (2014): Wie ist der drastische Rückgang des Rebhuhns aufzuhalten? Berichte zum Vogelschutz Heft Nr.51, S. 95-116.

HACKLÄNDER, K., TATARUCH, F., RUF, T. (2002): The effect of dietary fat content on location energetics in the European hare (*Lepus europaeus*). Physiological and Biochemical Zoology, 75, 19-28.

HACKLÄNDER, K. (2010): Feldhasen in der Kulturlandschaft: die Bedeutung von Brachen für Nahrungsökologie, Energiehaushalt und Populationsdynamik. Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie (FIWI). Veterinärmedizinische Universität Wien.

HENNES, R. (1990): Hinweise zur Methodik der Bestandserfassung des Rebhuhns (*Perdix perdix*). Charadrius, 26(1), S.1-5.

HUMBERT J.-Y., RICHNER N., SAUTER J. UND WALTER T.; 2010; Wiesen-Ernteprozesse und ihre Wirkung auf die Fauna, ART-Bericht 724, Agroscope Reckenholz-Tänikon.

HUMMEL, S., MEYER, L., HACKLÄNDER, K. & WEBER, D. (2017): Activity of potential predators of European hare (*Lepus europaeus*) leverets and ground-nesting birds in wildflower strips. European Journal of Wildlife Research, 63 (6), 102.

KLANSEK, E., WILDAUER L., LAMPE T., SCHREIBER, B. & REIMOSER, F. (2008): Gutachten zur Anwendung der Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. EU-Vogelschutzrichtlinie Habicht (Accipiter gentilis) Mäusebussard (Buteo buteo). Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, Veterinärmed. Univ. Wien. 53 S.

KÜHN, E., MUSCHE, M., HARPKE, A., FELDMANN, R., METZLER, B., WIEMERS, M., HIRNEISEN, N., SETTELE, J. (2014): Tagfalter-Monitoring Deutschland – Anleitung. Oedippus 27/2014. Pensoft, Sofia.

LANUV LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2010): Rote Liste und Artenverzeichnis der Schmetterlinge (Lepidoptera) – Tagfalter (Diurna) – in Nordrhein-Westfalen [PDF], unter: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/natur/arten/rote_liste/pdf/RL-NW11-SCHMETTERLINGE/RL-NW11-1-Tagfalter-Diurna-endst.pdf (gesichert am 15.06.2021).

LANUV LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2016): Brutvogelkartierung. Arbeitsanleitung für Brutvogel-Revierkartierungen im Auftrag des LANUV NRW

[PDF], unter: http://methoden.naturschutzinformationen.nrw.de/methoden/web/babel/media/Arbeitsanleitung_fuer_Brutvogel_Revierkartierungen_NRW.pdf (gesichert am 12.11.2018).

LANUV LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2017): Blühende Vielfalt am Wegesrand. LANUV-Info 39. Münster.

LANUV LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2019): Biotop- und Lebensraumtypenkatalog inkl. Erhaltungszustandsbewertung von FFH-Lebensraumtypen [PDF], unter: http://methoden.naturschutzinformationen.nrw.de/methoden/web/babel/media/sammelmappe_lrt_ezb_april_2019.pdf (gesichert am 17.06.2021).

LEÓN-CORTÉS, J.L., COWELY, M. J. & THOMAS, C. D. (2000): The distribution and decline of a widespread butterfly *Lycaena phlaeas* in a pastoral landscape. Ecological Entomology, 25(3), 285-294.

LANG, J.& GODT, J. (2009): Profitiert der Feldhase vom ökologischen Landbau? in Mayer, J.; Alföldi, T.; Leiber, F.; Dubois, D.; Fried, P.; Heckendorn, F.; Hillmann, E.; Klocke, P.; Lüscher, A.; Riedel, S.; Stolze, M.; Strasser, F.; van der Heijden, M. und Willer, H. (Hrsg.) (2009): Werte - Wege - Wirkungen: Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel. Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, ETH Zürich, 11.-13. Februar 2009. Band 1: Boden, Pflanzenbau, Agrartechnik, Umwelt- und Naturschutz, Biolandbau international, Wissensmanagement.

MAIR, L., THOMAS, C. D., FRANCO, A. M., & HILL, J. K. (2015). Quantifying the activity levels and behavioural responses of butterfly species to habitat boundaries. Ecological Entomology, 40(6), 823-828.

PIECHOWIAK, J. (2020): Feldstudie zur Bedeutung von Extensiv- und Intensivgrünlandsäumen für Tagfalter und Widderchen im Kreis Kleve am Unteren Niederrhein. Masterarbeit an der Universität Oldenburg. Unveröffentlicht.

POTTS, G. R. (1986): The Partridge. Pesticides, Predation and Conservation. Collins. London.

RUTOWSKI, R. L. (1991): The evolution of male mate-locating behavior in butterflies. The American Naturalist, 138(5), 1121-1139.

SETTELE, J., STEINER, R., REINHARDT, R., FELDMANN, R. & HERMANN, G. (2015): Schmetterlinge. Die Tagfalter Deutschlands. Eugen Ulmer KG, Stuttgart.

SIEBERT, U., O. KEULING, M. SANGE, K. RONNENBERG, J. BENZ & H. BÖHME (2016): Energie aus Wildpflanzen - Integrativer Naturschutz durch Wildpflanzenkulturen in Biogasfruchtfolgen und Umsetzung auf Praxisflächen in Niedersachsen mit Wildbiologischen Begleituntersuchungen. Abschlussbericht. Landesjägerschaft Niedersachsen.

SOMMER, M. & ZEHM, A. (2021): Hochwertige Lebensräume statt Blühflächen – in wenigen Schritten zu wirksamem Insektenschutz. Naturschutz und Landschaftsplanung, 53 (1), 20-27.

SPÄTH, V. (1989): Untersuchungen zur Populationsökologie des Feldhasen (*Lepus europaeus*) in der Oberrheinebene. Freiburger Waldschutz-Abhandlungen, Band 8., Selbstverlag Institut für Forstzoologie.

SÜDBECK, P., ANDRETZKE, H. FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (Hrsg. 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

TOLMAN, T. & LEWINGTON, R. (2012): Schmetterlinge Europas und Nordwestafrikas. 2. Auflage, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co.KG, Stuttgart.

VOIGT, U. (2019): Raumnutzung und Überlebensraten bei juvenilen Feldhasen (*Lepus europaeus*). Dissertation. Tierärztliche Hochschule Hannover. Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung.

WAGNER, C., KARL, N., & SCHÖNFELD, F. (2014): Blühflächen als Habitat für Niederwild. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, 1(2014), 117-126.

WAGNER, C., N. KARL & F. SCHÖNFELD (2014): Blühflächen als Habitat für Niederwild, 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, 1/2014, 33-43.

WIESE, V. (2016): Die Landschnecken Deutschlands. Finden – Erkennen – Bestimmen. 2. Auflage, Quelle & Meyer Verlag GmbH & Co., Wiebelsheim.

17. Anhang

Veröffentlichung: JENNIFER PIECHOWIAK, KRISTIN GILHAUS, RAINER BUCHWALD (2021): Bedeutung temporärer Grünland-Schonstreifen für Tagfalter. Natur in NRW, Ausgabe 2/2021

Flyer „Säume, Schonstreifen und Co. für Artenvielfalt im Grünland“ und „Blühstreifen und Brachen für Artenvielfalt in Ackerflächen“

Kurzfassung