



Nana Wix, Michael Rode &
Michael Reich (Hrsg.)

Blühstreifen - Biodiversität und produktionsintegrierte Kompensation



Blühstreifen - Biodiversität und produktionsintegrierte Kompensation

Ergebnisse eines Forschungsvorhabens *)

zusammengestellt und herausgegeben von

Nana Wix, Michael Rode & Michael Reich

*) „Nutzungsorientierte Ausgleichsmaßnahmen bei der Biogasproduktion –
Untersuchung der Effektivität von nutzungsintegrierten Maßnahmen zur Kompensation von
Eingriffen am Beispiel von Blühstreifen“



**Gefördert durch Mittel des
Landes Niedersachsen**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

1. Aufl. - Hannover: Institut für Umweltplanung, 2018

Herausgeber: Institut für Umweltplanung
 Leibniz Universität Hannover
 Herrenhäuser Straße 2, 30419 Hannover
 www.umwelt.uni-hannover.de

Schriftleitung: Dr. Stefan Rüter

Titelbilder: oben: Blühstreifen im Sommer (Foto: Michael Reich);
 Mitte: C-Falter (*Polygonia c-album*) bei der Nektarsuche in Blühstreifen im
 Sommer (Foto: Nana Wix);
 unten: Blühstreifen im Winter (Foto: Nana Wix)

Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autoren.

Inhalt

Vorwort	5
WIX, N., M. RODE & M. REICH Auswirkungen von Blühstreifen auf die Biodiversität und ihre Eignung als produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahme (PIK) bei der Biogasproduktion	7
WIX, N. Die Blühstreifen im Landkreis Rotenburg (Wümme) - ihre Struktur und ihr Blütenangebot	47
RODE, M., A. LISCHKA & G. SCHULZ Auswirkung von Blühstreifen auf die Biodiversität der Ackerbegleitflora in maisdominierten Agrarlandschaften	81
WIX, N. & M. REICH Die Nutzung von Blühstreifen durch Vögel während der Brutzeit	115
WIX, N. & M. REICH Die Nutzung von Blühstreifen durch Vögel im Herbst und Winter	149
WIX, N. & M. REICH Einsatz von Fotofallen zur Analyse der Präsenz von Vögeln und Groß- und Mittelsäugern in Blühstreifen	189
REICH, M., C. SCHIMKE & S. SCHNEIDER Fledermausaktivität über Blühstreifen und Maisfeldern	207
REICH, M. & G. HILGENDORF Die Laufkäfer von Blühstreifen im ersten und zweiten Standjahr	213
WIX, N. & M. REICH Die Tagfalterfauna von Blühstreifen	223
M. RODE Auswirkung von Blühstreifen auf das Landschaftsbild	255
M. RODE Auswirkung von Blühstreifen auf bodengebundene Landschaftsfunktionen	281
LISCHKA, A. & M. RODE Umsetzung von Blühstreifen als produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahme (PIK)	307

Vorwort

Von 2012 bis 2015 förderte das Land Niedersachsen durch das Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz das Forschungsvorhaben „Nutzungsorientierte Ausgleichsmaßnahmen bei der Biogasproduktion“. Die Bearbeitung des Vorhabens erfolgte durch das Institut für Umweltplanung der Leibniz Universität Hannover.

Ziel dieses Forschungsvorhabens war es, eine fachlich fundierte Bewertungsgrundlage für Blühstreifen als Naturschutz- und Kompensationsmaßnahme zu schaffen. Aufgrund der vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten von Blühstreifen sollte der Einfluss unterschiedlicher Gestaltungsvarianten bei der Anlage von Blühstreifen auf die Biodiversität untersucht werden (Lage, Breite, Alter und Saatgutmischung). Ergänzend sollten die Wirkungen von Blühstreifen auf das Landschaftsbild und auf bodengebundene Landschaftsfunktionen beurteilt werden. Anhand dieser Ergebnisse sollten dann konkrete und übertragbare Empfehlungen zur Anlage von Blühstreifen abgeleitet werden. Ein weiteres Ziel war es den naturschutzfachlichen Wert von Blühstreifen im Vergleich zu anderen naturnahen Strukturen der Agrarlandschaft einzuordnen und so das Aufwertungspotenzial von Blühstreifen im Rahmen der produktionsintegrierten Kompensation abzuschätzen.

Der vorliegende Band fasst die Ergebnisse aus dem Forschungsvorhaben zusammen. Der erste Beitrag in diesem Band fasst die wichtigsten Ergebnisse der einzelnen Fachbeiträge zusammen und leitet daraus Empfehlungen ab.

Wir danken dem Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz für die finanzielle Förderung, sowie Herrn Dr. Gerd Höher und Herrn Theo Lührs (Abt. Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie) für die sehr gute Zusammenarbeit. Besonderer Dank gilt unseren Kooperationspartnern vor Ort, die maßgeblich zum Gelingen des Forschungsvorhabens beigetragen haben: Jürgen Cassier und Rainer Rahlfs (Amt für Naturschutz und Landschaftspflege, Landkreis Rotenburg-Wümme), Dr. Heinz-Hermann Holsten (Vorsitzender der Jägerschaft Zeven e.V.), Mathias Holsten (Naturschutz-Obmann der Jägerschaft Zeven e.V.) und Dr. Hartmut Schröder (Geschäftsführer der Landvolkinitiative Bunte Felder e.V.), sowie alle beteiligten Landwirte und Revierinhaber der Jägerschaft Zeven e.V., insbesondere Dr. Hermann Gerken (Kreisjägermeister), Hermann Vehring (Revierinhaber Hepstedt), Dr. Marco Mohrmann (stellvertretender Vorsitzender der Jägerschaft Zeven e.V.), Volker Borchers (Revierinhaber Westertimke), Bernd Wülpern, (Revierinhaber Meinstedt), und Werner Eckhoff (Revierinhaber Heeslingen). Ohne die tatkräftige Mithilfe bei der Organisation der Feldstudien wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Bei Dr. Louise von Falkenhayn und Dr. Stefan Rüter möchten wir uns für die das Korrekturlesen und die Unterstützung der redaktionellen Fertigstellung des Bandes bedanken.

DIE HERAUSGEBER

Umwelt und Raum	Band 9	189-206	Institut für Umweltplanung, Hannover 2018
-----------------	--------	---------	---

Einsatz von Fotofallen zur Analyse der Präsenz von Vögeln und Groß- und Mittelsäugetern in Blühstreifen

Nana Wix & Michael Reich

Zusammenfassung

Untersuchungen zur tages- und jahreszeitlichen Nutzung von Blühstreifen durch Vögel und Säugetiere sind methodisch schwierig. In dieser Studie kamen deshalb erstmals intervallgetaktete Fotofallen (Serienbildfunktion) zum Einsatz. Insgesamt wurden fünf Blühstreifen und fünf Feldsäume untersucht, wobei je Termin ein Flächenpaar (jeweils in Blühstreifen und ein Feldsaum) über den gesamten Tag hinweg erfasst wurde. Auf einer Untersuchungsfläche wurden fünf Kameras in Reihe exponiert. Das damit gewonnene umfangreiche Bildmaterial wurde nach Vorkommen von Vögeln und größeren Säugetieren systematisch ausgewertet. Insgesamt waren die Blühstreifen artenreicher als die Säume und wurden auch von beiden Artengruppen intensiver genutzt. Für die Vögel erfolgte ein Methodenvergleich zwischen der Fotofallen-Erfassung und der klassischen Linien-Transektkartierung. Im Gesamtergebnis zeigten sich keine Unterschiede: Die Vogelerfassung kann an wenigen Tagen über dann viele Stunden (Fotofallen) oder über viele Wiederholungen (Tage) mit kurzer Verweildauer auf den Untersuchungsflächen (Linien-Transektkartierung) erfolgen. Flächenspezifische Unterschiede deuten an, dass beide Erfassungsmethoden im Detail bestimmte Vorzüge haben. Häufig auftretende Vögel werden von der Linien-Transektkartierung besser erfasst, während Fotofallen die Vögel, die nur selten und kurzzeitig (vor allem auf den Feldsäumen) auftreten, besser abbilden.

1 Hintergrund und Zielsetzung

Faunistische Erfassungen in Blühstreifen werden meist mit Transekt-Kartierungen oder Punkt/Stop-Zählungen durchgeführt (WAGNER 2014; KELM 2012; SCHINDLER 2012; WIX & REICH 2018b, 2018a). Dabei wird auf den Untersuchungsflächen immer nur eine kurze Zeitspanne verweilt. Besonders bei der Erfassung von Wintervögeln sind vermehrte Nullnachweise aufgrund der geringen Dichte und Mobilität der Tiere in Kombination mit einer kurzen Verweildauer auf einer Untersuchungsfläche die Folge (RÜHMKORF & REICH 2011; WIX & REICH 2018a). Aber auch seltene oder versteckt lebende Arten wie z.B. das Rebhuhn werden wegen der kurzen Verweildauer auf den Untersuchungsflächen unterrepräsentiert nachgewiesen (WAGNER 2014: 94). Dieses Defizit sollte in der vorliegenden Studie erstmalig behoben werden. Ziel war es, Blühstreifen und Feldsäume über den gesamten Tag (8-11 Stunden) hinweg zu beobachten. Durch den Einsatz von Fotofallen ist es auch möglich, mehrere Untersuchungsflächen gleichzeitig zu beobachten, z.B. für Paarvergleiche. In freilandökologischen Studien werden Fotofallen vermehrt zu Erfassungen der Fauna eingesetzt (TILLMAN 2011; O'CONNELL et al. 2014; MATTHIES et al. 2017). Im Fokus stehen dabei zumeist Großsäuger in der freien Landschaft, da sie eine ausreichende Größe aufweisen, um den Bewegungssensor der Fotofalle zuverlässig auszulösen. Die Erfassung von Vögeln in Blühstreifen ist auf diesem Weg aber kaum möglich, denn die vielen kleinen Vogelarten werden vom Bewegungssensor der Fotofallen nicht zuver-

lässig erfasst. Wir haben deshalb die Fotofallen auf intervall-getaktete Serienbildaufnahmen programmiert, wodurch sie unabhängig vom Bewegungsmelder alle 20 Sekunden automatisch auslösten.

Vor diesem Hintergrund stellen sich folgende Forschungsfragen:

- Wie hoch ist die Vogel- und Säugetierpräsenz in Blühstreifen und Feldsäumen zu unterschiedlichen Jahreszeiten?
- Inwiefern unterscheiden sich die Ergebnisse der Vogelbeobachtungen mittels Fotofallen von denen mittels Linientaxierung?
- Wie gut eignet sich die Intervalleinstellung für Serienbildaufnahmen von Fotofallen (20-Sekunden-Intervall) zur Erfassung von Vögeln, Groß- und Mittelsäugern?

Die Ergebnisse sollen auch dazu beitragen, den naturschutzfachlichen Wert von Blühstreifen für Vögel, Groß- und Mittelsäuger im Vergleich zu Feldsäumen einordnen zu können.

2 Methode

2.1 Erfassungsmethodik

Zum Einsatz kam zehn Fotofallen-Kameras „Dörr SnapShot Extra 5.0“, bei der eine sekunden-genaue Intervalleinstellung für Serienbildaufnahmen in hoher Auflösung (5 Megapixel) programmiert werden kann. Für die Vogel- und Säugetiererfassung wurde das Intervall der Serienbildfunktion auf 20 Sekunden eingestellt. Somit nahm die Kamera alle 20 Sekunden – unabhängig vom Bewegungssensor – ein Foto auf.

Die Erfassung erfolgte im Sommer, Herbst und Winter des Jahres 2013/14 jeweils in vier Durchgängen (Tab. 1). Wegen des Diebstahlrisikos von Kameras und des Risikos von Datenverlusten durch Kameraausfälle oder Fehlprogrammierungen blieben die Kameras nicht mehrere Tage oder über Nacht im Gelände stehen, sondern wurden jeden Morgen und jeden Abend auf- bzw. abgebaut. Durch das integrierte Farbdisplay konnte der Kamerawinkel an jeden Aufnahmetag im Gelände kontrolliert und entsprechend justiert werden.

Tab. 1: Terminübersicht zu den Durchgängen (D) der verschiedenen Jahreszeiten mittels Fotofallen.

	Sommer 2013	Herbst 2013	Winter 2013/14
D1	30.06. - 08.07.	26.09. - 30.09.	02.12. - 16.12.
D2	24.07. - 28.07.	16.10. - 20.10.	17.12. - 21.12.
D3	09.08. - 13.08.	30.10. - 03.11.	21.01. - 25.01.
D4	14.08. - 22.08.	19.11. - 23.11	20.02. - 25.02.

Auf jeder Untersuchungsfläche wurden 5 Kameras hintereinander mit einem Abstand von ca. 25m aufgestellt (Abb. 1). An jedem Erfassungstag wurden die Kameras immer auf einem Blühstreifen und einem Feldsaum installiert. Am nächsten Tag wurde dann das nächste Blühstreifen/Feldsaum-Paar beprobt (Tab. 2). Die Kombination dieser Paare wurde über alle Untersuchungszeiträume hinweg beibehalten. Insgesamt wurden fünf Blühstreifen und fünf Säume untersucht, das ergibt 60 Tage, an denen die Fotofallen im Gelände exponiert waren. Bei den Blühstreifen handelte es sich um 6m breite Blühstreifen der Rotenburger Mischung 2013 im ersten Standjahr, die in der freien Landschaft lagen und an Maisäcker angrenzten (Blühstreifentyp B5, Wix 2018). Auch die Feldsäume befanden sich an vergleichbaren Maisschlägen in der freien Landschaft (Saumtyp S1, ebd.).

Tab. 2: Übersicht zu den Flächenpaaren und Untersuchungsflächen mit jeweiligem Erfassungsdatum zu den einzelnen Erfassungsdurchgängen der verschiedenen Jahreszeiten. BR01-BR05: Blühstreifentypen (Flächentyp B5), SF02, SF06, SF8-10: Säume (Saumtyp S1). Für detaillierte Angaben zu den Flächentypen und Untersuchungsflächen siehe Wix (2018) und Wix et al. (2018).

Flächenpaar	Untersuchungsfläche	D	Sommer 2013	Herbst 2013	Winter 2013/14
A	BR01 & SF02	D1	30.06.2013	30.09.2013	03.12.2013
		D2	24.07.2013	19.10.2013	21.12.2013
		D3	11.08.2013	01.11.2013	22.01.2014
		D4	22.08.2013	21.11.2013	20.02.2014
B	BR02 & SF08	D1	07.07.2013	27.09.2013	04.12.2013
		D2	25.07.2013	16.10.2013	17.12.2013
		D3	09.08.2013	31.10.2013	24.01.2014
		D4	14.08.2013	23.11.2013	21.02.2014
C	BR03 & SF10	D1	01.07.2013	29.09.2013	05.12.2013
		D2	27.07.2013	17.10.2013	19.12.2013
		D3	12.08.2013	30.10.2013	25.01.2014
		D4	20.08.2013	20.11.2013	25.02.2014
D	BR04 & SF06	D1	02.07.2013	26.09.2013	02.12.2013
		D2	28.07.2013	18.10.2013	18.12.2013
		D3	10.08.2013	02.11.2013	23.01.2014
		D4	15.08.2013	19.11.2013	22.02.2014
E	BR05 & SF09	D1	08.07.2013	28.09.2013	06.12.2013
		D2	26.07.2013	20.10.2013	20.12.2013
		D3	13.08.2013	03.11.2013	21.01.2014
		D4	21.08.2013	22.11.2013	23.02.2014



Abb. 1: Aufbau der 5 Kameras auf einem Blühstreifen (Foto: Wix, 12.01 2013).

Um die Fotofallen installieren zu können, wurden Bodenhülsen dauerhaft im Erdboden verankert (Abb. 2). Die Standorte waren somit bei jedem Erfassungstermin identisch. In die Hülsen wurden je nach Vegetationshöhe zwei bis drei Meter hohe Metallstäbe gesteckt, an denen die Fotofallen befestigt wurden. Mittels Styropor-Keilen, die zwischen Kamera und Metallstab geklemmt werden konnten, wurde der Kamerawinkel ausgerichtet (Abb. 2).

An den Tagen, an denen die Fotofallen nicht im Gelände installiert waren, wurden die Bodenhülsen mit Fahrgassenmarkierstäben (1,5m lange, flexible PVC-Stäbe) gekennzeichnet. Dadurch konnte gewährleistet werden, dass die Bodenhülsen auch bei hochgewachsener Vegetation problemlos bei den folgenden Durchgängen wiedergefunden werden konnten und von Fahrzeugen nicht überfahren wurden.



Abb. 2: Bodenhülse (links, Foto: Wix, 17.02.2103) und Befestigung und Sicherung der Kamera an Metallstange mit Styropor-Keil (gelb) (rechts, Foto: Wix, 12.01.2103).

2.2 Beobachtungsdauer

Die mittlere Beobachtungszeit einer Kamera auf einer Untersuchungsfläche betrug im Sommer ca. 11, im Herbst ca. 9 und im Winter ca. 8 Stunden pro Tag. Bei jeweils vier Durchgängen ergibt dies eine durchschnittliche Expositionszeit je Kamera und Untersuchungsfläche von 43 Stunden im Sommer, 37 Stunden im Herbst und 32 Stunden im Winter. Zu allen Jahreszeiten zusammen, d.h. an allen 60 Erfassungsterminen, waren die Kameras also insgesamt für 5.589 Stunden im Gelände aktiviert. Daraus ergibt sich eine Gesamtanzahl von 1.000.572 Bildern.

Die Verteilung der Bilderanzahl und Beobachtungsdauer auf die einzelnen Erfassungsdurchgänge und die verschiedenen Jahreszeiten sind Tabelle 3 zu entnehmen. Im Anhang 1 befindet sich eine Übersicht zu der Beobachtungsdauer und der Bilderanzahl auf den einzelnen Untersuchungsflächen.

Tab. 3: Bilderanzahl (A) und Beobachtungsdauer (B) in Stunden (auf volle Std. gerundet) der einzelnen Untersuchungsflächen (UF) differenziert nach Jahreszeiten (FP = Flächenpaar). BR01-BR05: Blühstreifentypen (Flächentyp B5), SF02, SF06, SF8-10: Säume (Saumtyp S1). Für detaillierte Angaben zu den Flächentypen und Untersuchungsflächen siehe Kapitel 2.1, Wix (2018) und Wix et al. (2018).

FP	UF	A) Summe der Bilderanzahl aller 5 Kameras einer UF			B) Mittlere Beobachtungsdauer (in Std.) je Kamera auf einer UF für jede Jahreszeit aufsummiert		
		Sommer 2013	Herbst 2013	Winter `13/14	Sommer 2013	Herbst 2013	Winter 2013/14
A	BR01	39.730	33.581	28.613	44	37	32
	SF07	39.773	31.958	29.559	44	36	33
B	BR02	39.524	31.775	29.755	44	35	33
	SF08	39.903	33.434	29.634	44	37	33
C	BR03	36.581	32.122	27.574	41	36	31
	SF10	38.820	32.119	26.126	43	36	30
D	BR04	36.234	31.309	30.291	40	35	34
	SF06	37.405	34.183	27.225	43	38	30
E	BR05	39.120	34.122	28.646	44	38	33
	SF09	39.178	34.236	28.044	44	38	33

2.3 Datenauswertung

Das Bildmaterial wurde als Bilderserie intensiv nach Tiervorkommen durchgesehen und die Informationen in einer Datenbank systematisch erfasst. Im Zeitraffer konnten die Tiere gut erkannt werden, denn durch die Ortsveränderungen fallen Tiere in einer Bilderserie wesentlich besser ins Auge als ihr punktueller Vorkommen auf einem einzelnen Standbild.

Da die Kameras in den frühen Morgenstunden aufgebaut bzw. in den späten Abendstunden abgebaut wurden, sind bei den Herbst- und Winteraufnahmen zu Beginn und zum Ende der Bilderserien Schwarz-Weiß-Aufnahmen vorhanden. Die Bildqualität der Schwarz-Weiß-Bilder ist aber ausreichend gut, um Tiere zu erkennen, und sie konnten in die Auswertung mit einbezogen werden.

Es wurden nur Bilder gezählt, auf denen Vögel, sowie Groß- und Mittelsäuger eindeutig, zumindest auf Gruppenniveau erkannt werden konnten. Bei Säugetieren war dies erst ab der Größe von Feldhasen der Fall. Bei den Vögeln konnten dagegen sogar kleine Singvögel in den meisten Fällen erkannt werden, da sie sich häufig gut sichtbar auf oder an den Pflanzen aufhielten.

Wenn bei Bilderserien Tiere auf einzelnen Bildern gar nicht oder nicht eindeutig zu erkennen waren, da sie sich in der Vegetation versteckten, aber ihr Vorkommen infolge der Bilderserie schlüssig war, wurden auch die Bilder ohne bzw. mit undeutlichem Tiervorkommen in die Präsenzzeit einberechnet. Sobald sich das Tier aus dem Aufnahmebereich der Kamera hinausbewegt, wurde die Präsenzphase als beendet betrachtet, auch wenn das Tier später wieder in den Aufnahmebereich eintrat. Ab diesem Zeitpunkt wurde dann wieder eine neue Präsenzphase gezählt. Zur Auswertung des Bildmaterials wurde eine Flächenbegrenzung grob festgelegt. Eine einheitliche Flächenbezugsgröße konnte aber nicht definiert werden. Seitlich wurde der Bildausschnitt durch die Breite der Blühstreifen bzw. Feldsäume begrenzt. Das hintere Ende des Auswertungsbereichs variiert je nach Untersuchungsfläche und Erfassungstermin. Die Kameras wurden an jedem Aufnahmetag so justiert, dass bei allen Untersuchungsflächen ein Bildausschnitt von mindestens 6m Tiefe gut sichtbar war. In einigen Fällen ging das Sichtfeld vor allem bei großen Objekten wie Hasen und Rehe noch darüber hinaus (Abb. 3). Bei den in Reihe auf-

gestellten Kameras wurde der maximale Auswertungsbereich nach hinten durch den nächstfolgenden Kamerastandort begrenzt. Individuen, die sich dahinter aufhielten, wurden bei den Aufnahmen der nachfolgenden Kamera berücksichtigt.

Zwei Sonderfälle wurden als Artefakte ebenfalls von der Auswertung ausgeschlossen. Auf mehreren Aufnahmen war zu sehen, dass Greifvögel die Stange der nachfolgenden Fotofalle als Sitzwarte nutzten (Abb. 3). Der zweite Sonderfall betraf einen Fotofallenstandort, vor dem im Zuge der Ernte des angrenzenden Ackers Erntereste ausgeschüttet wurden. Diese suchten Ringeltauben gezielt zur Nahrungssuche auf (Abb. 4).



Abb. 3: Greifvogel auf Stange der nachfolgenden Kamera (Foto: Wix, 19.11.2103).



Abb. 4: Ringeltauben im Saum SF08 vor der Kamera (Foto: Wix, 14.08.2103).

Da sich die Beobachtungszeiten der einzelnen Untersuchungsflächen etwas unterschieden (Anhang 1), war für deren Vergleich eine einheitliche Bezugsgröße erforderlich. Die Anwesenheit von Vögeln, Groß- oder Mittelsäugern wurde daher auf 1000 Bilder standardisiert und als „Anzahl der Bilder mit Präsenz/1000 Bilder“ bezeichnet. Bei der Linien-Transektkartierung wurde die Vogeldichte über die mittlere Beobachtungssumme/1000m² bestimmt (WIX & REICH 2018a, 2018b). Die absoluten Werte der beiden Erfassungen können daher nicht miteinander verglichen werden. Deshalb wurden im Kapitel 3.3 folgende Vergleichswerte herangezogen.

- Mehr-Weniger-Vergleich: Für jedes Flächenpaar und für beide Erfassungsmethoden wurde dargestellt, ob auf dem Saum im Vergleich zum Blühstreifen mehr bzw. weniger Vogelbeobachtungen dokumentiert werden konnten.
- Relative Werte: Die Vogelbeobachtungen auf den einzelnen Untersuchungsflächen wurden für jede Erfassungsmethode getrennt in Relation zur Gesamtanzahl der Vogelbeobachtungen der jeweiligen Erfassungsmethode gesetzt und miteinander verglichen.

3 Ergebnisse

3.1 Anwesenheit von Groß- und Mittelsäugern

Auf den Untersuchungsflächen konnten mittels Fotofallen Feldhasen und Rehe nachgewiesen werden (Tab. 4). Im Sommer und Herbst konnten Feldhasen nur auf den Blühstreifen beobachtet werden, Rehe sowohl auf den Blühstreifen als auch auf Säumen. Die Nachweise von Feldhasen und Rehen waren auf den Blühstreifen im Sommer mit weitem Abstand am höchsten. Im Winter konnten keine Groß- und Mittelsäuger beobachtet werden.

Tab. 4: Gesamtartenliste und Anzahl der Bilder mit Präsenz/1000 Bilder der nachgewiesenen Groß- und Mittelsäugern auf den jeweiligen Flächentypen (B5 = Blühstreifen, S1 = Säume, s. Kap. 2.1).

Art		Sommer 2013		Herbst 2013		Winter 2013/14	
		B5 (n=5)	S1 (n=5)	B5 (n=5)	S1 (n=5)	B5 (n=5)	S1 (n=5)
Feldhase	<i>Lepus europaeus</i>	106,77		14,32			
Reh	<i>Capreolus capreolus</i>	151,41	19,96	4,14	7,80		

Von den 60 Erfassungsterminen wurden an acht Terminen auf den Blühstreifen Säugetiervorkommen dokumentiert, auf den Feldsäumen an sechs Terminen. Insgesamt konnte eine hohe Anzahl von Bildern mit Säugetiervorkommen (ab Feldhasengröße) aufgenommen werden (Blühstreifen 550 Bilder, Säume 50 Bilder). Aufgrund der sehr langen Beobachtungsdauer war der Anteil von Bildern mit Nachweisen von Tieren im Verhältnis zur Gesamtbilderanzahl (Blühstreifen 498.975 Bilder, Säume 501.597 Bilder) gering.

Insgesamt wurden auf den Blühstreifen (277 Bilder mit Präsenz/1000 Bilder) wesentlich mehr Groß- und Mittelsäugern beobachtet als auf den Feldsäumen (28 Bilder mit Präsenz/1000 Bilder, Abb. 5, links). Allerdings war die Präsenz von Säugetiervorkommen nur im Sommer auf den Blühstreifen deutlich (ca. 13x) höher als auf den Feldsäumen. Im Herbst war sie auf den Blühstreifen nur noch etwa doppelt so hoch. Im Sommer und Herbst gab es einzelne Termine ohne Anwesenheit (Abb. 5, rechts).

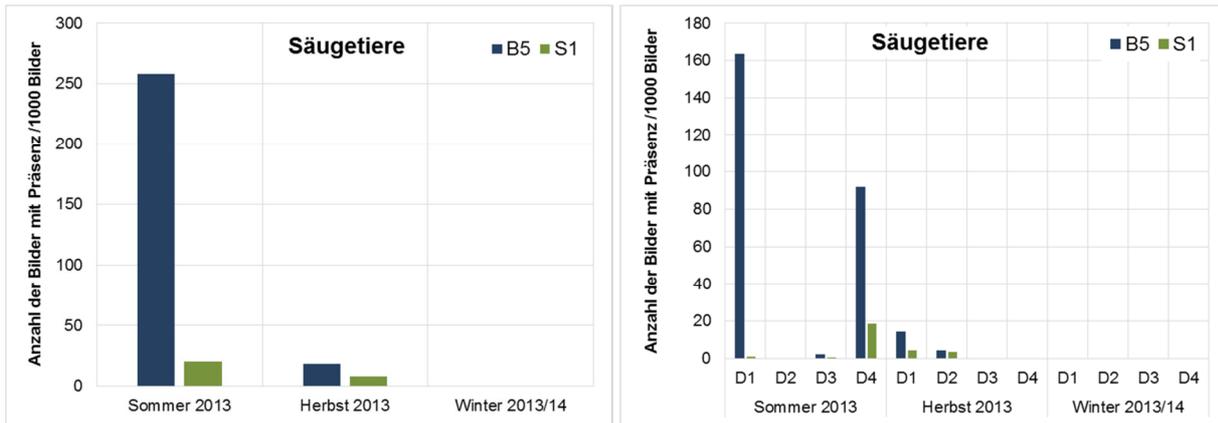


Abb. 5: Präsenz von Groß- und Mittelsäugetern auf den Blühstreifen (B5) und Feldsäumen (S1) zu den verschiedenen Jahreszeiten (links) und differenziert nach den einzelnen Erfassungsdurchgängen (D1-D4) (rechts). Für detaillierte Angaben zu den Flächentypen siehe Kapitel 2.1.

Groß- und Mittelsäuger konnten nicht kontinuierlich nachgewiesen werden. So wurden sie auf den Blühstreifen zumeist nur an einem Termin beobachtet (Anhang 1). Lediglich auf dem Blühstreifen BR05 konnten an fünf Terminen Groß- und Mittelsäuger erfasst werden. Nur auf zwei Säumen (SF06 und SF10) konnten gar keine Vorkommen nachgewiesen werden.

3.2 Anwesenheit von Vögeln

Insgesamt konnten 19 Vogelarten mittels Fotofallen erfasst werden, 15 Arten auf den Blühstreifen, neun Arten auf den Feldsäumen (Tab. 5). Zehn Arten (Bachstelze, Blaumeise, Fasan, Gimpel, Grünfink, Kohlmeise, Ringeltaube, Stieglitz, Wachtel und Mehl-/Rauchschwalbe) wurden ausschließlich auf den Blühstreifen beobachtet, vier Arten (Goldammer, Graureiher, Rabenkrähe und Saatkrähe) ausschließlich auf den Säumen. Somit konnten nur fünf Arten (Dorngrasmücke, Feldlerche, Feldsperling, Schwarzkehlchen und Wiesenschafstelze) auf beiden Flächentypen nachgewiesen werden.

Die meisten Bilder wurden vom Fasan auf den Blühstreifen im Winter aufgenommen. Aber auch von Dorngrasmücke und Grünfink konnte im Sommer bzw. Herbst eine hohe Präsenz auf den Blühstreifen mittels Fotofallen dokumentiert werden, ebenso wie von der Rabenkrähe im Winter auf den Säumen. Nur unbekannte kleine Vögel konnten zu fast allen Untersuchungszeiträumen und auf beiden Flächentypen nachgewiesen werden.

Wie bei den Säugetieren konnte insgesamt eine hohe Anzahl von Bildern mit Vogelvorkommen aufgenommen werden (Blühstreifen 931 Bilder verteilt auf 26 Termine, Säume 381 Bilder verteilt auf 15 Termine). Auch hier relativiert sich das Verhältnis von Bildern mit Nachweisen von Tieren zur Gesamtbilderanzahl (Blühstreifen 498.975 Bilder, Säume 501.597 Bilder) aufgrund der sehr langen Beobachtungsdauer deutlich.

Tab. 5: Gesamtartenliste und Anzahl der Bilder mit Präsenz/1000 Bilder der nachgewiesenen Vögel auf den jeweiligen Flächentypen (B5 = Blühstreifen, S1 = Säume, siehe Kap. 2.1).

Art		Sommer 2013		Herbst 2013		Winter 2013/14	
		B5 (n=5)	S1 (n=5)	B5 (n=5)	S1 (n=5)	B5 (n=5)	S1 (n=5)
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	0,98					
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>					0,66	
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	85,12	16,12				
Fasan	<i>Phasianus colchicus</i>	3,12		9,11		187,35	
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	16,26			2,37		
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	0,48	2,45				
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	0,49					
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>		2,20				33,66
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>				1,18		
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>			89,05			
Kohlmeise	<i>Parus major</i>			24,39			
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>						101,00
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	11,78					
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>		0,47				
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	3,99	10,07		0,49		
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>			2,62			
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>			1,17		4,67	
Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	1,98	37,06				
Mehl-/ Rauchschnalbe	<i>Delichon urbicum/ Hirundo rustica</i>	4,91					
Unbekannt – klein		69,87	24,75	18,44	5,89	9,73	
Unbekannt – mittel		0,49					
Unbekannt – groß		1,42					0,76

Die Vogelpräsenz war zu allen drei Jahreszeiten auf den Blühstreifen (B5, 548 Bilder mit Präsenz/1000 Bilder) höher als auf den Feldsäumen (S1, 238 Bilder mit Präsenz/1000 Bilder) (Abb. 6, links). Im Sommer war sie auf den Blühstreifen ca. doppelt so hoch, im Herbst sogar über 14-mal so hoch.

Die zeitlich differenzierte Betrachtung über die jeweils vier Durchgänge zeigt, dass die Präsenz von Vögeln auf den Blühstreifen bei jedem Erfassungsdurchgang größer war als auf den Feldsäumen (Abb. 6, rechts). Nur die Feldsäume im dritten Erfassungsdurchgang (D3) im Winter 2013/14 stellten eine Ausnahme dar. Im Verlauf des Sommers nahm die Vogelpräsenz sowohl auf den Blühstreifen als auch auf den Feldsäumen tendenziell ab. Im Herbst war die Präsenz der Vögel auf den Blühstreifen bei den einzelnen Erfassungsdurchgängen sehr unregelmäßig verteilt und die Präsenz auf den Feldsäumen war im Herbst zu allen vier Erfassungsdurchgängen äußerst gering. Über den gesamten Winter hinweg lagen die Vogelbeobachtungen auf den Blühstreifen ähnlich hoch, während sie auf den Feldsäumen stark schwankten.

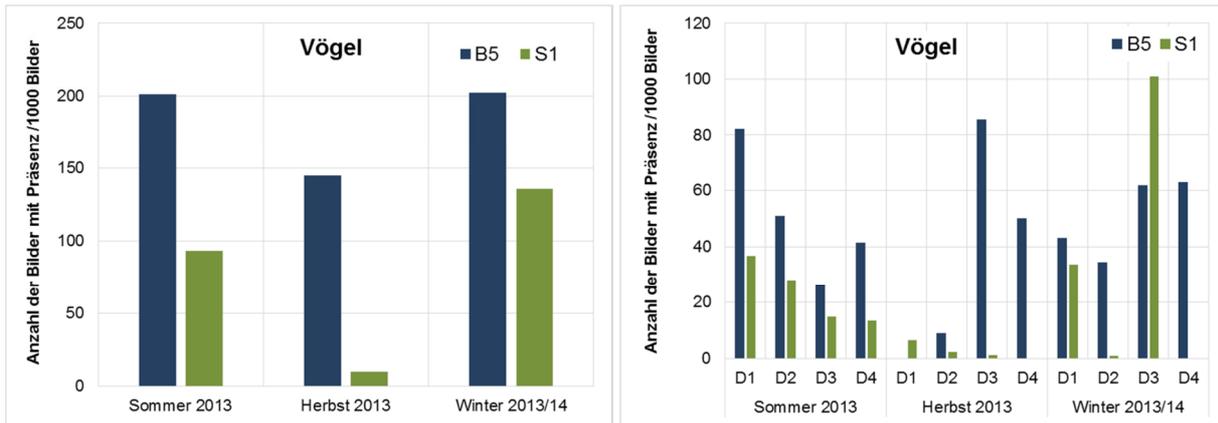


Abb. 6: Vogelpräsenz auf den Blühstreifen (B5) und Feldsäumen (S1) zu den verschiedenen Jahreszeiten (links) und differenziert nach den einzelnen Erfassungsdurchgängen (D1-D4). Für detaillierte Angaben zu den Flächentypen siehe Kapitel 2.1.

Insgesamt variierten die Vogelnachweise auf den einzelnen Untersuchungsflächen und zu den verschiedenen Jahreszeiten stark (Anhang 1). Zum einem schwankt die Anzahl der Bilder mit Präsenz/1000 Bilder von Vögeln auf den Untersuchungsflächen von Termin zu Termin. So konnte z.B. auf dem Blühstreifen BR02 im Sommer der Maximalwert, im Herbst und Winter dagegen keinerlei Vogelpräsenz nachgewiesen werden. Zum anderen konnten Vögel auf den einzelnen Untersuchungsflächen auch nicht kontinuierlich bei allen Terminen beobachtet werden. Auf den meisten Blühstreifen wurden nur an vier Terminen Vögel nachgewiesen, nur auf BR05 waren es sechs und auf BR04 sogar acht Termine. Auf den einzelnen Feldsäumen lag die Anzahl der Termine mit Vogelnachweisen zwischen zwei und vier Terminen.

3.3 Die Vogelerfassung mittels Fotofallen im Vergleich zur Linien-Transektkartierung

Mehr-Weniger Vergleich

Wenn man die Vogelbeobachtungen aller Blühstreifen bzw. aller Feldsäume sowohl aus der Linientaxierung (WIX & REICH 2018a, 2018b) als auch dieser Fotofallenstudie zusammenfasst, kommen die beiden Erfassungsmethoden beim „Mehr-Weniger-Vergleich“ in allen Jahreszeiten zu einem identischen Ergebnis (Tab. 6, untersten zwei Zeilen): Auf den Blühstreifen konnten mittels Fotofallen und mittels Linien-Transektkartierung zu allen Jahreszeiten mehr Vogelbeobachtungen dokumentiert werden als auf den Feldsäumen. Bei der Betrachtung der einzelnen Flächenpaare zeigten die beiden Erfassungsmethoden in sechs Fällen identische, in neun Fällen unterschiedliche Ergebnisse (Tab. 6). Bei der Linien-Transektkartierung wurden in fast allen Fällen auf den Blühstreifen mehr Vögel beobachtet als auf den Feldsäumen. Nur in einem Fall war es genau anders herum (Flächenpaar A im Herbst). Bei der Fotofallen-Erfassung hingegen wurden in sieben Fällen auf den Blühstreifen mehr Vögel nachgewiesen, in sechs Fällen auf den Feldsäumen. Nur bei dem Flächenpaar „B“ konnten im Herbst und Winter mittels Fotofallen gar keine Vogelnachweise belegt werden.

Tab. 6: Vergleich der beiden Erfassungsmethoden (FF: Fotofallen, LT: Linien-Transektkartierung) anhand mehr (+ grün) und weniger (- rot) Vogelsichtbeobachtungen innerhalb der jeweiligen Flächenpaare. Maßeinheiten: FF = Anzahl der Bilder mit Präsenz/1000 Bilder; LT = Mittlere Beobachtungssumme/1000m² (vgl. Wix & REICH 2018a, 2018b). Für detaillierte Angaben zu den Flächentypen und Untersuchungsflächen siehe Kapitel 2.1, Wix (2018) und Wix et al. (2018).

Vögel			Sommer		Herbst		Winter	
Flächenpaar	Flächentyp	Untersuchungsfläche	FF	LT	FF	LT	FF	LT
A	B5	BR01	-	+	+	-	-	+
	S1	SF07	+	-	-	+	+	-
B	B5	BR02	+			+		+
	S1	SF08	-			-		-
C	B5	BR03	-	+	+		-	+
	S1	SF10	+	-	-		+	-
D	B5	BR04	+		-	+	+	
	S1	SF06	-		+	-	-	
E	B5	BR05	+		+		-	+
	S1	SF09	-		-		+	-
A-E	B5		+		+		+	
	S1		-		-		-	

Relative Werte

In der Summe zeigen die beiden verschiedenen Erfassungsmethoden auch bei dem Vergleich der relativen Werte ähnliche Ergebnisse (Tab. 7: untersten zwei Zeilen). Beide Methoden belegen, dass zu allen Jahreszeiten mindestens 60% der Vogelnachweise auf die Blühstreifen entfielen. Der prozentuale Anteil der Vogelnachweise war im Sommer und Herbst bei beiden Erfassungsmethoden ähnlich, nur im Winter lagen die beiden Methoden etwas weiter auseinander.

Bei beiden Erfassungsmethoden konzentrierten sich hohe Beobachtungszahlen auf eine einzelne Untersuchungsfläche. In allen Fällen handelte es sich dabei um Blühstreifen, nie um Feldsäume. Bei Betrachtung der sechs Untersuchungsflächen mit den höchsten Beobachtungszahlen zeigten die beiden Methoden nur in einem Fall identische Ergebnisse (BR03 im Herbst, Tab. 7: grüner Hintergrund). Auf den übrigen fünf Flächen (roter Hintergrund) traf der hohe Prozentanteil von Vogelbeobachtungen nur auf eine der Erfassungsmethoden zu.

Im Herbst lag die Anzahl der Untersuchungsflächen ohne Vogelnachweise mittels Fotofallen (fünf Untersuchungsflächen) deutlich über der mittels Linien-Transektkartierung (eine Untersuchungsfläche, Tab. 7: 0%-Einträge). Im Sommer hingegen gab es bei der Fotofallen-Erfassung keine Untersuchungsfläche ohne Vogelpräsenz, bei der Linientransekt-Kartierung war dies jedoch auf zwei Feldsäumen der Fall. Im Winter gab es bei beiden Erfassungsmethoden drei Untersuchungsflächen ohne Vogelbeobachtungen.

Tab. 7: Vergleich der beiden Erfassungsmethoden (FF: Fotofallen, LT: Linien-Transektkartierung) anhand des prozentualen Anteils der Vogelsichtbeobachtungen in Relation zu den Gesamtvogelnachweisen des entsprechenden Untersuchungszeitraums und der jeweiligen Erfassungsmethode. Maßeinheiten: FF = Anzahl der Bilder mit Präsenz/1000 Bilder; LT = Mittlere Beobachtungssumme/1000m² (vgl. Wix & REICH 2018a, 2018b). Für detaillierte Angaben zu den Flächenpaaren (FI_Paar), Flächentypen (FI_Typ) und Untersuchungsflächen (UF) s. Kap. 2.1, Wix (2018) und Wix et al. (2018).

Vögel			Sommer		Herbst		Winter	
FI_Paar	FI_Typ	UF	AnzPräsenzB/1000B	MitBeobSum/1000m ²	AnzPräsenzB/1000B	MitBeobSum/1000m ²	AnzPräsenzB/1000B	MitBeobSum/1000m ²
A	B5	BR01	3%	27%	5%	3%	<1%	20%
	S1	SF07	9%	13%	0%	6%	1%	0%
B	B5	BR02	48%	23%	0%	16%	0%	38%
	S1	SF08	12%	8%	0%	2%	0%	18%
C	B5	BR03	1%	17%	69%	64%	1%	14%
	S1	SF10	3%	5%	0%	0%	29%	4%
D	B5	BR04	11%	3%	6%	3%	58%	2%
	S1	SF06	3%	0%	6%	1%	0%	0%
E	B5	BR05	5%	4%	15%	3%	1%	4%
	S1	SF09	4%	0%	0%	1%	10%	0%
A-E	B5		68%	73%	94%	89%	60%	78%
	S1		32%	27%	6%	11%	40%	22%

Die beiden Erfassungsmethoden unterscheiden sich um über 20%.

Auf den Untersuchungsflächen konnten anhand beider Erfassungsmethoden Vogelbeobachtungen über 50% des Gesamtanteils nachgewiesen werden.

4 Diskussion

4.1 Bedeutung von Blühstreifen für Vögel, Groß- und Mittelsäuger im Vergleich zu Feldsäumen

Insgesamt waren die untersuchten Blühstreifen artenreicher als die Feldsäume und sie wurden zudem auch intensiver von Vögeln, Groß- und Mittelsäugetern genutzt. Für die Vögel war dies zu allen Jahreszeiten der Fall, und das Ergebnis deckt sich auch mit den auf denselben Flächen durchgeführten Linien-Transektkartierung (WIX & REICH 2018a, 2018b). Bei den Säugetieren kann dies nicht für alle Jahreszeiten anhand des Fotofallen-Monitorings belegt werden. Nur im Sommer konnten auf den Blühstreifen deutlich mehr Feldhasen und Rehe nachgewiesen werden als auf den Feldsäumen.

4.2 Eignung der Serienbildfunktion von Fotofallen zur Erfassung von Vögeln

Vergleich Fotofallen (Serienbildfunktion) und Linien-Transektkartierung

Die Fotofallen-Erfassung zeichnete sich dadurch aus, dass die Untersuchungsfläche über einen langen Zeitraum (mehrere Stunden) beobachtet wurden. Die Anzahl der Wiederholungen war

aber gering, jede Untersuchungsfläche wurde pro Jahreszeit viermal untersucht. Bei der Linien-Transektkartierung wurde nur ein kurzer Zeitraum (unter 30 Minuten) auf der Untersuchungsfläche verweilt. Dafür war die Anzahl der Wiederholungen deutlich höher (17-20 Begehungen/Fläche, WIX & REICH 2018a, 2018b). Anhand einer Stichprobenanzahl von fünf Untersuchungsflächen je Flächentyp zeigten sich im Gesamtergebnis je nach angewandter Erfassungsmethode keine Unterschiede: Blühstreifen werden von den Vögeln intensiver genutzt als Feldsäume. Demnach ist die Wahl der Erfassungsmethode nicht ausschlaggebend. Die Vogelerfassung kann an wenigen Terminen über mehrere Stunden (Fotofallen) oder über viele Wiederholungen mit kurzer Verweildauer auf den Untersuchungsflächen (Linien-Transektkartierung) erfolgen.

Es sieht jedoch so aus, dass Fotofallen das Vorkommen von Vögeln auf bestimmten Flächen besser abbilden können als Sichtbeobachtungen mittels Linientransekt-Kartierungen. Vergleicht man die Vogelvorkommen auf den einzelnen Untersuchungsflächen, führen die beiden Methoden in den meisten Fällen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Insbesondere im Herbst war die nachgewiesene Vogelpräsenz auf den Blühstreifen durch Fotofallen wesentlich geringer als bei der Linientransekt-Kartierung. Hier werden die Vogelvorkommen durch die Fotofallen also offensichtlich unterrepräsentiert. Häufige Vogelvorkommen wie z.B. Vogelschwärme, die im Herbst durch die Agrarlandschaft zur Nahrungssuche umherziehen, werden von der Linien-Transektkartierung wahrscheinlich besser erfasst. Um ein solches stark vom Zufall und von der Witterung geprägtes Raum-Zeit-Nutzungsmuster abzudecken, reicht die geringe Anzahl der Erfassungstage von Fotofallen auf einer einzelnen Untersuchungsfläche scheinbar nicht aus. Dagegen werden die Vogelvorkommen auf bestimmten Flächen durch Fotofallen zumindest zeitweise besser abgebildet, als es durch die Linien-Transektkartierung der Fall ist. In unseren Untersuchungen waren das v.a. die Säume, die von Vögeln nur selten und kurzzeitig aufgesucht wurden. Diese sporadischen Vorkommen werden wahrscheinlich durch die kurze Verweildauer auf den Untersuchungsflächen bei der Linien-Transektkartierung oftmals verpasst.

Der gewünschte Erfolg, dass sich insbesondere im Winterhalbjahr mehr Beobachtungsdaten gewinnen lassen, hat sich durch die Fotofallen-Erfassung aber nicht eingestellt.

Vorteile der Fotofallen-Erfassung mittels Serienbildfunktion

Durch die Vogelbeobachtung mittels Serienbildfunktion von Fotofallen können zwei Untersuchungsflächen zeitgleich beobachtet werden, ohne dass ein Bearbeiter über den gesamten Zeitraum vor Ort sein muss. Die Auswertung des Bildmaterials kann unabhängig vom Erfassungszeitraum durchgeführt werden und ist nicht ortsgebunden.

Anhand des durch Intervall-getakteten Serienbildfunktion gewonnenen Bildmaterials sind noch weiterführende Analysen möglich wie z.B. zur Präsenzdauer, zur Individuen-Anzahl oder zum tageszeitlichen Auftreten verschiedener Tierarten.

Nachteile der Fotofallen-Erfassung mittels Serienbildfunktion

Der zeitliche Aufwand von Fotofallen-Erfassungen mittels Serienbildfunktion ist wesentlich höher als der von Linien-Transektkartierungen. Das Auf- und Abbauen der Kameras (pro Kamera ca. 10 Minuten) summiert sich bei 10 Kameras pro Tag auf ca. 1,5 Stunden. Die Auswertung des Bildmaterials einer Kamera, die für einen Tag im Gelände exponiert war, dauert im Durchschnitt 30 Minuten. Dabei hängt die Dauer stark von Kamerastandort und Tieraktivitäten ab.

Die starke Varianz der Präsenz von Tieren bei den einzelnen Erfassungsterminen zeigt, dass auch der Zufall bei der Fotofallen-Erfassung eine entscheidende Rolle spielt. Zwar wurden die Untersuchungsflächen mit einer hohen Kameradichte erfasst, aber dennoch konnten die Untersuchungsflächen nicht in ihrer gesamten Flächenausdehnung überwacht werden.

Die Qualität der Fotofallen-Bilder ist oftmals nicht ausreichend um insbesondere kleine Vögel eindeutig bestimmen zu können. Dies zeigt die hohe Anzahl von kleinen unbekanntem Vögeln bei der Fotofallen-Erfassung. Zudem konnten auch Kleinsäuger nicht eindeutig identifiziert werden. Denn diese bewegen sich am Boden und können z.B. nicht klar von Laubblättern, die am Boden durch Wind bewegt werden, unterschieden werden.

4.3 Fazit und praktische Hinweise

Wenn verschiedene Artengruppen erfasst werden sollen, aber nicht ausreichend Bearbeiter zum Erfassungszeitpunkt eingesetzt werden können, bietet sich der Einsatz von Fotofallen an. Denn während der Expositionszeit der Kameras im Gelände können andere Feldstudien durchgeführt werden. Die Auswertung des Bildmaterials kann zeitlich und räumlich unabhängig erfolgen. Ein deutlicher Nachteil ist aber der hohe Zeitaufwand. Daher eignet sich die Intervall-getaktete Serienbildaufnahme von Fotofallen auch nicht, um ausschließlich Groß- und Mittelsäuger zu erfassen. Denn andere Studien belegen, dass mittelgroße Säugetiere zuverlässig sowie arbeits- und zeitsparender durch den Bewegungssensor der Fotofallen erfasst werden können (z.B. BURTON et al. 2015; AHUMADA et al. 2013). Wenn allerdings die Intervall-getaktete Serienbildaufnahme von Fotofallen sowieso eingesetzt wird, ist es kein hoher Mehraufwand, die Bilder mit Präsenz von Säugetieren mit auszuwerten.

Dank

Wir möchten uns ganz herzlich bei allen bedanken, die uns bei der Realisierung des Forschungsvorhabens unterstützt haben. Für die finanzielle Unterstützung dankt das Institut für Umweltplanung dem Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung. Unser besonderer Dank gilt dort Herrn Dr. Gerd Höher und Herrn Theo Lührs von der Abteilung Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie. Ebenso danken wir Herrn Jürgen Cassier und Herrn Rainer Rahlfs vom Amt für Naturschutz und Landschaftspflege des Landkreises Rotenburg (Wümme) für die sehr gute Zusammenarbeit. Der Jägerschaft Zeven e.V. danken wir für die Unterstützung vor Ort, die maßgeblich zum Gelingen des Forschungsvorhabens beigetragen hat. Ein besonderes Dankeschön gilt hier Herrn Dr. Heinz-Hermann Holsten (Vorsitzender), Herrn Mathias Holsten (Obmann für Naturschutz), Herrn Dr. Hermann Gerken (Kreisjägermeister), Herrn Dr. Marco Mohrmann (stellvertretender Vorsitzender) sowie den Revierinhabern Herrn Hermann Vehring (Hepstedt), Herrn Volker Borchers (Westertimke), Herrn Bernd Wülpern (Meinstedt) und Herrn Werner Eckhoff (Hesslingen). Ohne die Unterstützung der Landwirte, die uns ihre Flächen für unsere Untersuchungen zur Verfügung gestellt haben, wäre dieses Forschungsvorhaben nicht möglich gewesen. Auch hier ein herzliches Dankeschön. Bedanken möchten wir uns darüber hinaus herzlich bei Roman Krauß von der Firma InfraTec GmbH für die Bereitstellung von Wärmebildkameras zu Testzwecken.

5 Quellenverzeichnis

- AHUMADA, J. A., HURTADO, J. & LIZCANO, D. (2013): Monitoring the status and trends of tropical forest terrestrial vertebrate communities from camera trap data. A tool for conservation. *PloS one* 8 (9): e73707.
- BURTON, A. C., NEILSON, E., MOREIRA, D., LADLE, A., STEENWEG, R., FISHER, J. T., BAYNE, E., BOUTIN, S. & STEPHENS, P. (2015): REVIEW. Wildlife camera trapping: a review and recommendations for linking surveys to ecological processes. *J Appl Ecol* 52 (3): 675–685.
- KELM, H. (2012): Das Blühstreifenprojekt in der Bioenergie-Region Wendland-Elbetal in Zusammenarbeit mit dem Landschaftspflegeverband Wendland-Elbetal. Aufgerufen am 05.01.2018, http://www.bioenergie-wendland-eltetal.de/fileadmin/downloads/2012-08-29-Dokumentation-BI%C3%BChstreifen_final.pdf.
- MATTHIES, S. A., RÜTER, S., SCHAARSCHMIDT, F. & PRASSE, R. (2017): Determinants of species richness within and across taxonomic groups in urban green spaces. *Urban Ecosyst* 20 (4): 897–909.
- O'CONNELL, A. F., NICHOLS, J. D. & KARANTH, U. K. (2014): Camera traps in animal ecology. Methods and analyses. Tokyo, Dordrecht, Heidelberg, London, New York: Springer.
- RÜHMKORF, H. & REICH, M. (2011): Einfluss des Energiepflanzenanbaues auf rastende und überwinternde Vögel in der Börde. In: REICH, M. & RÜTER, S. (Hrsg.): Auswirkungen des großflächigen Anbaus von Energiepflanzen auf die Tierwelt der Agrarlandschaft. Ergebnisse eines Forschungsvorhabens. *Umwelt und Raum* Bd. 2, 91–129, Cuvillier Verlag, Göttingen.
- SCHINDLER, M. (2012): Faunistischer Fachbeitrag Heuschrecken und Tagfalter auf Blühstreifen des „Grünen C“ (Regionale 2010). Abschlussbericht, Bonn. Aufgerufen am 11.12.2015, http://www.rheinische-kulturlandschaft.de/downloads/srk/Abschlussbericht_Bluehstreifen_projekt_final.pdf.
- TILLMAN, J. (2011): Bewertung von Maisäckern als Lebensraum für die Tierwelt der Agrarlandschaft mit Hilfe von Fotofallen. In: REICH, M. & RÜTER, S. (Hrsg.): Auswirkungen des großflächigen Anbaus von Energiepflanzen auf die Tierwelt der Agrarlandschaft. Ergebnisse eines Forschungsvorhabens. *Umwelt und Raum* Bd. 2, 43–58, Cuvillier Verlag, Göttingen.
- WAGNER, C. (2014): Blühflächen: ein Instrument zur Erhöhung der Biodiversität von Vögeln der Agrarlandschaft. In: WAGNER, C., BACHL-STAUDINGER, M., BAUMHOLZER, S., BURMEISTER, J., FISCHER, C., KARL, N., KÖPPL, A., VOLZ, H., WALTER, R. & WIELAND, P. (Hrsg.): Faunistische Evaluierung von Blühflächen. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (1): 79-102.
- WIX, N. (2018): Die Blühstreifen Landkreis Rotenburg (Wümme) - ihre Struktur und ihr Blütenangebot. In: WIX, N., RODE, M. & REICH, M. (Hrsg.): Blühstreifen - Biodiversität und produktionsintegrierte Kompensation. *Umwelt und Raum* Bd. 9, 47-79, Institut für Umweltplanung, Hannover.
- WIX, N. & REICH, M. (2018a): Die Nutzung von Blühstreifen durch Vögel im Herbst und Winter. In: WIX, N., RODE, M. & REICH, M. (Hrsg.): Blühstreifen - Biodiversität und produktionsintegrierte Kompensation. *Umwelt und Raum* Bd. 9, 149-187, Institut für Umweltplanung, Hannover.
- WIX, N. & REICH, M. (2018b): Die Nutzung von Blühstreifen durch Vögel während der Brutzeit. In: WIX, N., RODE, M. & REICH, M. (Hrsg.): Blühstreifen - Biodiversität und produktionsinte-

grierte Kompensation. Umwelt und Raum Bd. 9, 115-148, Institut für Umweltplanung, Hannover.

WIX, N., RODE, M. & REICH, M. (2018): Auswirkungen von Blühstreifen auf die Biodiversität und ihre Eignung als produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahme (PIK) bei der Biogasproduktion. In: WIX, N., RODE, M. & REICH, M. (Hrsg.): Blühstreifen - Biodiversität und produktionsintegrierte Kompensation. Umwelt und Raum Bd. 9, 7-46, Institut für Umweltplanung, Hannover.

Anhang

Anhang 1: Anzahl der Bilder (als Summe der Bilder aller 5 Kameras auf einer Untersuchungsfläche (UF)), Beobachtungsdauer (als Mittelwert der 5 Kameras auf einer UF) und Präsenz der Vögel, Groß- und Mittelsäuger (als Anzahl der Bilder mit Präsenz/1000Bilder) differenziert nach den verschiedenen Untersuchungsflächen, Jahreszeiten und Erfassungsdurchgängen (D1-4). Für weitere Angaben zu den Flächenpaaren, -typen und Untersuchungsflächen s. Kap. 2.1, Wix (2018) und Wix et al. (2018).

Sommer 2013	D1										D2									
Flächenpaar	A		B		C		D		E		A		B		C		D		E	
Flächentyp	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1
Untersuchungsfläche	BR01	SF07	BR02	SF08	BR03	SF10	BR04	SF06	BR05	SF09	BR01	SF07	BR02	SF08	BR03	SF10	BR04	SF06	BR05	SF09
Anzahl der Bilder: \sum aller 5 Kameras einer UF	10.005	10.225	9.792	9.408	8.897	10.116	9.090	9.257	10.514	10.109	9.713	10.115	10.070	10.848	8.778	9.194	9.752	8.996	8.251	10.586
Dauer: $\bar{\varnothing}$ der 5 Kameras einer UF	11,1	11,4	10,9	10,5	9,9	11,2	10,1	10,3	11,7	11,2	10,8	11,2	11,2	12,1	10,0	10,4	10,8	11,1	9,2	11,8
Groß- und Mittelsäuger: AnzPräsenzB/1000B	78,59			1,05	14,76		0,55		69,83											
Vögel: AnzPräsenzB/1000B	3,46	27,45	62,45				1,68	9,32	14,63				18,00	27,00	4,09		28,80			0,93
Sommer 2013	D3										D4									
Flächenpaar	A		B		C		D		E		A		B		C		D		E	
Flächentyp	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1
Untersuchungsfläche	BR01	SF07	BR02	SF08	BR03	SF10	BR04	SF06	BR05	SF09	BR01	SF07	BR02	SF08	BR03	SF10	BR04	SF06	BR05	SF09
Anzahl der Bilder: \sum aller 5 Kameras einer UF	10.227	9.879	9.980	9.617	10.453	9.354	8.215	9.970	10.498	9.911	9.785	9.555	9.682	10.031	8.452	10.156	9.177	9.181	9.857	8.571
Dauer: $\bar{\varnothing}$ der 5 Kameras einer UF	11,4	11,0	11,1	10,7	11,6	10,4	9,1	11,1	11,7	11,0	10,9	10,6	10,8	11,1	9,4	11,3	10,2	10,2	11,0	9,5
Groß- und Mittelsäuger: AnzPräsenzB/1000B		0,52							2,35			0,52							92,08	17,87
Vögel: AnzPräsenzB/1000B	4,36		21,12	9,50		5,48			0,94				40,77		3,37	0,55				10,07

Fortsetzung siehe nächste Seite

Herbst 2013	D1										D2											
Flächenpaar	A		B		C		D		E		A		B		C		D		E			
Flächentyp	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1
Untersuchungsfläche	BR01	SF07	BR02	SF08	BR03	SF10	BR04	SF06	BR05	SF09	BR01	SF07	BR02	SF08	BR03	SF10	BR04	SF06	BR05	SF09		
Anzahl der Bilder: \sum aller 5 Kameras einer UF	8.540	8.736	9.330	9.617	8.614	8.854	7.962	10.073	9.464	9.668	8.710	6.898	6.767	8.042	8.799	8.519	8.700	8.581	8.659	8.534		
Dauer: \emptyset der 5 Kameras einer UF	9,5	9,7	10,4	10,7	9,6	9,8	8,8	11,2	10,5	10,7	9,7	7,7	7,5	8,9	9,8	9,5	9,7	9,5	9,6	9,5		
Groß- und Mittelsäuger: AnzPräsenzB/1000B				4,29					14,32				3,01						1,13	3,52		
Vögel: AnzPräsenzB/1000B								6,38								8,54	2,37	0,57				
Herbst 2013	D3										D4											
Flächenpaar	A		B		C		D		E		A		B		C		D		E			
Flächentyp	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1
Untersuchungsfläche	BR01	SF07	BR02	SF08	BR03	SF10	BR04	SF06	BR05	SF09	BR01	SF07	BR02	SF08	BR03	SF10	BR04	SF06	BR05	SF09		
Anzahl der Bilder: \sum aller 5 Kameras einer UF	8.959	9.175	8.058	8.378	7.783	8.002	8.168	8.410	8.565	8.744	7.372	7.148	7.621	7.397	6.926	6.744	6.479	7.119	7.435	7.291		
Dauer: \emptyset der 5 Kameras einer UF	10,0	10,2	9,0	9,3	8,6	8,9	9,1	9,3	9,5	9,7	8,2	7,9	8,5	8,2	7,7	7,5	7,2	7,9	8,3	8,1		
Groß- und Mittelsäuger: AnzPräsenzB/1000B																						
Vögel: AnzPräsenzB/1000B					84,32			1,18	1,17		7,35				21,94				20,90			
Winter 2013/14	D1										D2											
Flächenpaar	A		B		C		D		E		A		B		C		D		E			
Flächentyp	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1
Untersuchungsfläche	BR01	SF07	BR02	SF08	BR03	SF10	BR04	SF06	BR05	SF09	BR01	SF07	BR02	SF08	BR03	SF10	BR04	SF06	BR05	SF09		
Anzahl der Bilder: \sum aller 5 Kameras einer UF	7.293	7.484	7.073	7.379	5.619	5.704	7.310	7.520	6.191	6.060	6.875	6.707	6.799	6.589	6.953	6.773	7.119	6.949	6.648	6.363		
Dauer: \emptyset der 5 Kameras einer UF	8,1	8,3	7,9	8,2	6,4	6,7	8,1	8,4	7,5	7,8	7,6	7,5	7,6	7,3	7,7	7,6	8,0	7,7	7,5	7,1		
Groß- und Mittelsäuger: AnzPräsenzB/1000B																						
Vögel: AnzPräsenzB/1000B	0,66						42,45		33,66						0,76	30,19			4,31			
Winter 2013/14	D3										D4											
Flächenpaar	A		B		C		D		E		A		B		C		D		E			
Flächentyp	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1	B5	S1
Untersuchungsfläche	BR01	SF07	BR02	SF08	BR03	SF10	BR04	SF06	BR05	SF09	BR01	SF07	BR02	SF08	BR03	SF10	BR04	SF06	BR05	SF09		
Anzahl der Bilder: \sum aller 5 Kameras einer UF	7.194	7.441	7.232	7.476	7.029	5.922	7.114	5.876	7.036	7.259	7.252	7.927	8.651	8.190	7.974	7.727	8.748	6.881	8.771	8.363		
Dauer: \emptyset der 5 Kameras einer UF	8,0	8,3	8,0	8,3	7,8	6,6	7,9	6,6	7,8	8,1	8,3	8,9	9,6	9,3	9,2	9,0	9,7	7,8	9,7	9,6		
Groß- und Mittelsäuger: AnzPräsenzB/1000B																						
Vögel: AnzPräsenzB/1000B		3,57			2,90	97,43	58,86										63,05					

Summary

Use of time-triggered camera traps to survey birds and large and medium-sized mammals in flower strips

Studies on the daily and seasonal use of flower strips by birds and mammals are methodologically difficult. For this reason, time-triggered cameras (continuous shooting function with a short interval of 20 seconds) were used uniquely in this study. A total of five flower strips and five field margins were examined, whereby a pair of study sites (in each case one flower strip and one field margin) was recorded per observation date. We set up five cameras in a row per study site. The extensive footage obtained was then systematically evaluated for occurrence of birds and large and medium-sized mammals. Overall, flower strips were more species-rich than field margins and they were also more intensively used by both species groups. For birds, a comparison of methods was made between camera trapping and the traditional bird census method of line transects. Overall, there were no differences. Bird observation can either take place on a few days over many hours (camera traps) or, conversely, repetitive over many days with short examinations of the study sites (line transect). Study site-specific differences indicate that both methods have specific advantages. For example, frequently occurring birds are better detected by the line transects, while camera traps better encapsulate birds that only sporadically and briefly occur (especially on the field margins).

Autoren

Nana Wix*

Prof. Dr. Michael Reich**

Institut für Umweltplanung
Leibniz Universität Hannover
Herrenhäuser Str. 2
30419 Hannover

*Email: wix@umwelt.uni-hannover.de

** Email: reich@umwelt.uni-hannover.de

Umwelt und Raum

Schriftenreihe Institut für Umweltplanung

Leibniz Universität Hannover

Bislang in der Schriftenreihe erschienen:

- Band 1: Reich, M. & S. Rüter (Hrsg.)
Energiepflanzenanbau und Naturschutz
Cuvillier, 2010, 165 Seiten
ISBN 978-3-86955-473-0
- Band 2: Reich, M. & S. Rüter (Hrsg.)
Auswirkungen des großflächigen Anbaus von Energiepflanzen auf die Tierwelt der Agrarlandschaft
Cuvillier, 2011, 244 Seiten
ISBN 978-3-86955-606-2
- Band 3: Urban, B., C. v. Haaren, H. Kanning, J. Krahl & A. Munack
Methode zur Bewertung der Biodiversität in Ökobilanzen am Beispiel biogener Kraftstoffe
Cuvillier, 2011, 210 Seiten
ISBN 978-3-86955-697-0
- Band 4: Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich (Hrsg.)
Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen
Cuvillier, 2011, 457 Seiten
ISBN 978-3-86955-753-3
- Band 5: Stowasser, A.
Potenziale und Optimierungsmöglichkeiten bei der Auswahl und Anwendung ingenieurbiologischer Bauweisen im Wasserbau
Cuvillier, 2011, 404 Seiten
ISBN 978-3-86955-795-3
- Band 6: Werpup, A.
Biotoptypenbasierte Gehölzansaatn – Eine Begrünungsmethode zur ingenieurbiologischen Sicherung von oberbodenlosen Verkehrswegeböschungen
Cuvillier, 2013, 253 Seiten
ISBN 978-3-95404-409-2

Band 7: Behr, O., R. Brinkmann, F. Korner-Nievergelt, M. Nagy, I. Niermann,
M. Reich & R. Simon (Hrsg.)
**Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-
Windenergieanlagen (RENEBAT II)**
2016, 369 Seiten

Band 8: Bredemeier, B., M. Schmehl, M. Rode, J. Geldermann & C. v. Haaren
**Biodiversität und Landschaftsbild in der Ökobilanzierung von
Biogasanlagen**
2017, 76 Seiten

