



Abb. 1: Die Ergebnisse einer Tagfaltererfassung auf temporären Schonstreifen im Grünland zeigen deren Bedeutung für diese Artengruppe auf. Foto: J. Zenner

Jennifer Piechowiak, Kristin Gilhaus, Rainer Buchwald

Bedeutung temporärer Grünland-Schonstreifen für Tagfalter

Ergebnisse einer Feldstudie im Extensiv- und Intensivgrünland am Unteren Niederrhein

Durch den Verlust geeigneter Habitats sind in Nordrhein-Westfalen viele Falterarten gefährdet und auch ungefährdete Arten nehmen vielfach in ihren Beständen ab. Im Rahmen einer Masterarbeit der Universität Oldenburg wurde in Zusammenarbeit mit dem Naturschutzzentrum im Kreis Kleve e. V. und dem LANUV die Bedeutung von Schonstreifen im Extensiv- und Intensivgrünland für Tagfalter und Widderchen am Unteren Niederrhein untersucht. Schonstreifen und gemähte Flächen wurden unter Berücksichtigung von Blühangebot, Pflanzenartenzahl und Größe der Schonstreifen miteinander verglichen.

Der Landnutzungswandel und die Intensivierung der Landwirtschaft haben zu alarmierenden Rückgängen der Insekten in naturnahen Lebensräumen geführt. Traditionell bewirtschaftetes Grünland zählt zu den artenreichsten Ökosystemen Europas. Vermehrter Düngemitelesatz, Mechanisierung und erhöhte Mahdfrequenzen führen jedoch zu einer erheblichen Minderung der Habitatqualität. Eine zunehmende Homogenisierung der Landschaft ist die Folge.

Tagfalter als Indikatoren

Um Veränderungen von Lebensgemeinschaften und den Zustand der Biodiversität in Graslandökosystemen abzubil-

den, eignen sich Tagfalter besonders gut als Indikatoren (Fartmann & Hermann 2006). Sie haben teilweise sehr spezifische Lebensraumansprüche sowie hohe Reproduktionsraten, sodass sie schnell auf Veränderungen ihres Lebensraumes reagieren. Zudem sind die meisten Arten Mitteleuropas leicht zu identifizieren. Tagfalter leisten eine Vielzahl an Ökosystemdienstleistungen, da sie etwa wichtige Bestäuber und Nahrungsgrundlage für viele Arten sind.

Die Intensivierung der Landwirtschaft wird auch für Tagfaltergemeinschaften als die wichtigste Gefährdung angesehen. Individuen- und Artenzahlen gehen drastisch zurück (Sala et al. 2000). So zeigen Daten aus 22 europäischen Ländern zu 17 charakteristischen Grünland-

arten eine Abnahme von 39 Prozent der Individuenzahlen seit 1990 (Van Swaay et al. 2019). Hohe Mahdfrequenzen sowie Düngung und der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln führen zu einer erhöhten Sterblichkeit von Tagfaltern (Kurze et al. 2018) und zum Verlust von Nektar- und Larvalpflanzen. Neben dem Verzicht auf Pflanzenschutz- und Düngemittel gelten daher vor allem Anpassungen des Mahdregimes als effektive Maßnahmen zum Schutz von Tagfaltern und anderen Insekten. Zum einen kann eine Anpassung der Mahdfrequenz die Pflanzenartenvielfalt fördern. Zum anderen können Rückzugs-, Nahrungs- und Larvalhabitate erhalten bleiben, indem auf Teilbereichen zeitweise auf eine Mahd verzichtet wird.

Schonstreifen für Insekten

Für eine naturschutzgerechte Bewirtschaftung wird daher empfohlen, bei der ersten Mahd des Jahres temporäre Schonstreifen auf der Fläche zu belassen, die dann frühestens im Spätsommer gemäht werden. Um den Effekt solcher temporärer Schonstreifen zu untersuchen, führte das Naturschutzzentrum im Kreis Kleve e. V. von 2018 bis 2021 das von der Stöckmann-Stiftung geförderte Projekt „Faunistische Untersuchung von Säumen und Blühstreifen“ durch. Als Teil dieses Projektes erfolgten im Sommer 2019 vergleichende Aufnahmen von Tagfaltervorkommen auf Schonstreifen sowie auf den angrenzenden gemähten Flächenabschnitten. Die Daten wurden im Rahmen einer Masterarbeit der Universität Oldenburg aufgenommen und ausgewertet (Piechowiak 2020). Betreut wurde die Arbeit vom Naturschutzzentrum im Kreis Kleve e. V. und vom LANUV.

Untersuchungsflächen

Insgesamt wurden je 21 Schonstreifen und regulär gemähte Bereiche auf jeweils derselben Fläche miteinander verglichen. Von den regulär gemähten Flächen wurden 15 extensiv und sechs intensiv bewirtschaftet. Bei der extensiven Bewirtschaftung fanden zwei Schnitte pro Jahr statt – in der Regel Mitte Juni und Ende September. Auf Düngung und Pflanzenschutzmittel wurde verzichtet. Einige dieser Flächen wurden ab Juli oder August beweidet, sodass die Schonstreifen nicht über die gesamte Untersuchungszeit vorhanden waren. Auf den intensiv genutzten Flächen erfolgten etwa drei bis vier Schnitte pro Jahr sowie Düngung und Nachsaat. Von den 21 Flächen befanden sich 19 in Naturschutzgebieten (Abb. 2).

Die Schonstreifen wurden hinsichtlich des Blühangebotes, der Pflanzenartenzahl und der Größe verglichen, um deren Einfluss auf das Vorkommen von Tagfaltern zu untersuchen. Für die Vegetationserfassungen wurden je Durchgang auf jedem Transekt der Tagfaltererfassungen fünf Quadratmeter zufällig ausgewählt. Hier wurde die Anzahl blühender Pflanzen (Pflanzenstängel) je Art sowie die Deckung der Gräser und Kräuter notiert. Weiterhin erfolgte für jedes dieser Transekte eine einmalige Aufnahme der Pflanzenarten.

Es wurden drei verschiedene Typen Schonstreifen verglichen: Schon-

streifen mit Einsaat im Extensivgrünland, Schonstreifen ohne Einsaat im Extensivgrünland, Schonstreifen im Intensivgrünland. Im Extensivgrünland wurden in den Jahren 2013 und 2014 auf einigen Flächen mehrere breite Streifen gefräst. Anschließend wurde regionales kräuterreiches Saatgut eingesät, welches größtenteils in einem nahegelegenen Naturschutzgebiet per Wiesendrusch geerntet worden war. Die Einsaatstreifen werden abwechselnd als Schonstreifen stehengelassen. Diese Schonstreifen wurden separat betrachtet und als Schonstreifen mit Einsaat bezeichnet. Hier waren der Anteil krautiger Pflanzen (mittlerer Deckungsgrad 61 Prozent) und die mittlere Anzahl blühender Pflanzen besonders hoch. Zu den häufigsten Blütenpflanzen gehörten Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) und Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*). Mit einer mittleren Anzahl von 34 Pflanzenarten und im Mittel acht Blüten pro Quadratmeter waren diese Schonstreifen die arten- und blütenreichsten. Die Vergleichsflächen waren gräserdominiert mit geringeren Artenzahlen (im Mittel 24).

Die Schonstreifen und Flächen im Extensivgrünland ohne Einsaat waren größtenteils gräserdominiert (mittlerer Deckungsgrad 79 Prozent). Einige Schonstreifen

und Abschnitte zeigten sich aber sehr arten- und blütenreich, zum Beispiel durch große Bestände des Gewöhnlichen Hornklees (*Lotus corniculatus*) und der Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), die als ergiebige Nektarpflanzen gelten (Ebert & Rennwald 1991).

Das Intensivgrünland war sowohl auf den Vergleichsflächen als auch auf den Schonstreifen stark gräserdominiert (mittlerer Deckungsgrad 90 bzw. 75 Prozent) mit nur wenigen Blütenpflanzen. Einige wenige Acker-Kratzdistel-Bestände konnten als Nektarquelle ausgemacht werden.

Tagfaltererfassungen

Die Datenaufnahme fand nach der ersten Mahd vom 18.06. bis zum 23.09.2019 in regelmäßigen Abständen statt. Da einige Flächen beweidet wurden und damit nicht mehr begangen werden konnten, variierte die Zahl der Erfassungsdurchgänge zwischen zwei und sechs. Dabei fanden auf 17 der 21 Schonstreifen mindestens vier Durchgänge statt. Die Erfassung wurde gemäß der Methodik des Tagfaltermonitorings Deutschland des Helmholtz-Institutes durchgeführt (Kühn et al. 2014).

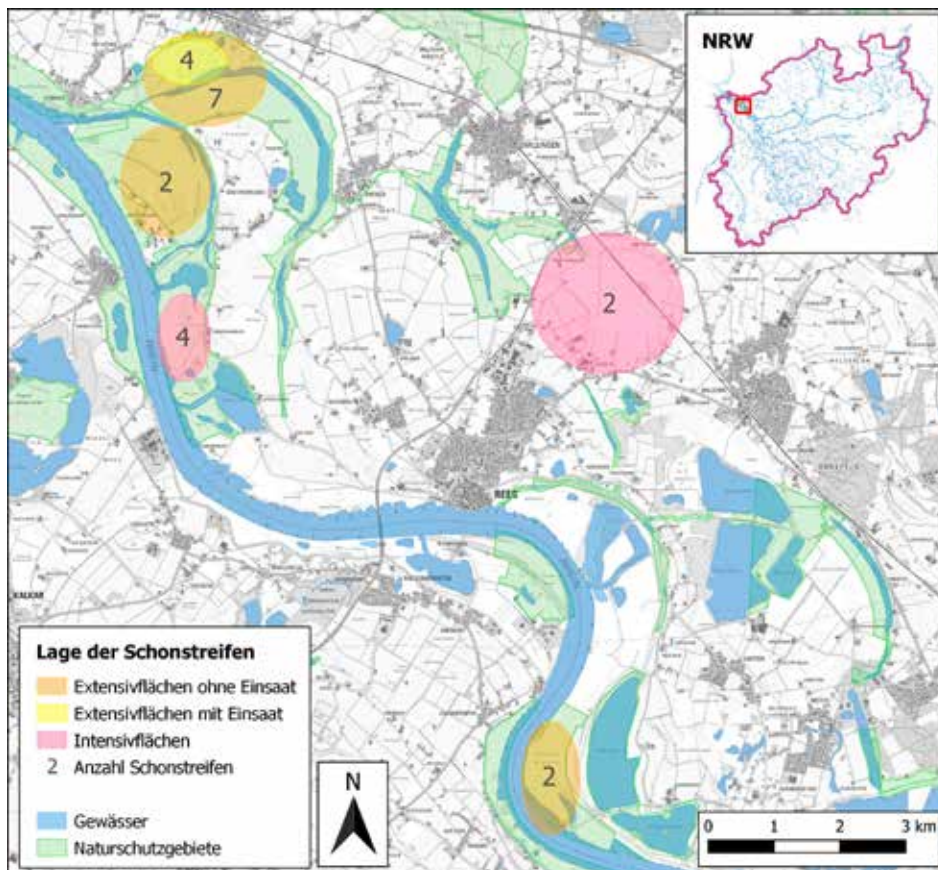


Abb. 2: Ungefähre Lage der Schonstreifen und Untersuchungsflächen am Unteren Niederrhein. Kartengrundlage: Land NRW (2021), Gewässerstationierungskarte gsk3c, Naturschutzgebiete, TK25, DVG2, Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW



Abb. 3: Schonstreifen im Extensivgrünland im Naturschutzgebiet „Bienener Altrhein, Millinger Meer und Hurler Meer“ mit Blühaspekt der Wiesen-Flockenblume am 09.07.2019. Hier erfolgte 2014 eine kräuterreiche Einsaat mit Regiosaatgut. Foto: J. Piechowiak



Abb. 4: Gräserdominierter Schonstreifen ohne Einsaat mit Acker-Kratzdistel-Bestand im Extensivgrünland im Naturschutzgebiet „Bienener Altrhein, Millinger Meer und Hurler Meer“ am 10.07.2019. Foto: J. Piechowiak



Abb. 5: Schonstreifen im Intensivgrünland im Naturschutzgebiet „Grietherorter Altrhein“ am 16.07.2019. Den Blühaspekt macht hier hauptsächlich die Falsche Strandkamille (*Tripleurospermum perforatum*) aus, die nicht als beliebte Nektarpflanze gilt (Ebert & Rennwald 1991). Foto: J. Piechowiak

Transekte von 100 Metern Länge wurden zehn Minuten lang in konstanter Geschwindigkeit durchschritten. Es wurden sämtliche Falter in fünf Metern Entfernung nach vorn und oben erfasst; in der Breite wurde stets der gesamte Schonstreifen berücksichtigt (2,5 bis 9 Meter). Neben Individuen- und Artenzahlen wurde auch das Verhalten der Falter aufgenommen, um Rückschlüsse auf die konkrete Nutzung der Schonstreifen schließen zu können.

Generalisten dominieren

Von den 14 erfassten Arten gelten neun als anspruchslose Generalisten oder Wanderfalter, die kaum Habitatpräferenzen besitzen (Tab. 2). Lediglich fünf Arten zeigen eine Spezialisierung auf eher mageres Grünland: Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*), Kleiner Sonnenröschen-Bläuling (*Aricia agestis*), Kleiner Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*), Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) und Sechsfleck-Widderchen (*Zygaena filipendulae*) (Ebert & Rennwald 1991). Obwohl sich diese Arten durch recht spezifische Ansprüche zum Beispiel an Eiablageplätze und Raupenfutterpflanzen auszeichnen, sind sie dennoch weit verbreitet. Der Kleine Feuerfalter konnte als einzige der anspruchsvolleren Arten auf einem Schonstreifen im Intensivgrünland beobachtet werden.

Vier der 14 Arten stehen auf der Roten Liste NRW oder auf der Vorwarnliste, zwei davon werden auch auf der regionalen Roten Liste des Niederrheinischen Tieflandes geführt (LANUV 2010 a & b). Keine dieser Arten konnte im Intensivgrünland beobachtet werden.

Ein großer Teil der Bestrebungen im Naturschutz liegt im Schutz spezialisierter und damit meist gefährdeter Arten. Darüber hinaus darf aber nicht außer Acht gelassen werden, dass auch Maßnahmen für weit verbreitete Arten notwendig sind. Diese stellen den Großteil der Biomasse dar und sind als Nahrungsquelle wie auch als Bestäuber unverzichtbar.

Ein Refugium nach der Mahd

Die Untersuchungen belegen, dass Schonstreifen eine große Bedeutung für Tagfalter haben, besonders im Extensivgrünland (Tab. 2). Im Jahresverlauf konnten vor allem bis Anfang August wesentlich mehr Falter an den Schonstreifen beobachtet werden (Abb. 7). Die Schonstreifen sind insbesondere kurz nach der Mahd von Nutzen für die Falter, wenn der Hauptteil der Fläche noch sehr vegetationsarm ist. Sie wurden danach zunehmend seltener genutzt und ab Ende August konnten auf den Vergleichsflächen mehr Individuen beobachtet werden als auf den Schonstreifen. Die Schonstreifen waren zu diesem Zeitpunkt bereits stark abgetrocknet und wiesen nur noch wenige blühende Pflanzen auf, sodass der Nutzen für die Falter abnahm. Die Vergleichsflächen hingegen wiesen wieder einige blühende Pflanzen auf. Es gilt allerdings zu beachten, dass in dieser Studie nur die Imagines betrachtet wurden. Der Nutzen der Schonstreifen war für die Präimaginalstadien (Eier, Raupen- und Puppenstadien) wahrscheinlich über den gesamten Zeitraum gegeben.

Im Intensivgrünland konnte kein deutlicher Nutzen der Schonstreifen für die Tagfalter ausgemacht werden (Tab. 2, Abb. 7). Die deutlich niedrigere Anzahl krautiger Pflanzen sorgte

für eine geringere Dichte an Nektarpflanzen und potenziellen Eiablagepflanzen für viele Tagfalterarten, sodass diese Flächen für eine Nutzung kaum attraktiv waren. Da sich die Schonstreifen hinsichtlich der Vegetation nur wenig von der Hauptfläche abhoben, waren auch diese als Nektar und Fortpflanzungshabitat nicht oder nur eingeschränkt geeignet.

Nahrungs- und Rückzugsraum

Durch die Erfassung des Verhaltens der Tagfalter konnte die besondere Bedeutung der Schonstreifen als Nahrungshabitat und Rückzugsort nachgewiesen werden. Insbesondere die Schonstreifen im Extensivgrünland, die durch eine kräuterreiche Einsaat aufgewertet wurden, wurden im besonderen Maße als Nahrungshabitat genutzt (Abb. 8). Aufgrund der hohen Dichte an Faltern kam es hier möglicherweise zu ausgeprägtem Konkurrenzverhalten und zu häufigerer Balz als auf anderen Flächen, was die verhältnismäßig hohe Anzahl registrierter Interaktionen erklärt.

Die Schonstreifen bieten nicht nur ein ausgiebiges Nektarangebot, sondern ha-

ben ebenfalls eine Bedeutung als Rückzugsort. Ruhende Individuen wurden hauptsächlich auf den Schonstreifen beobachtet. Dieses Verhalten könnte ebenso auf eine bevorstehende oder abgeschlossene Eiablage wie auch auf eine „Revier- und Partnerwacht“ hindeuten. Dabei wartet das Männchen zum Beispiel auf vorbeifliegende Weibchen (Rutowski 1991).

Obwohl Eiablagen selten beobachtet wurden, kommt den Schonstreifen sehr wahrscheinlich auch eine hohe Bedeutung als Eiablageort zu. Einige Arten legen ihre Eier bevorzugt oder ausschließlich an frischen Trieben oder Blättern ab, sodass diese Arten geeignetere Eiablageplätze auf den gemähten Flächen finden. Für andere Arten stellen die Schonstreifen die geeigneteren Eiablageplätze dar, da sie die Eier bevorzugt an älteren Pflanzenteilen ablegen. Dies verdeutlicht die Wichtigkeit von Schonstreifen und eines mosaikartigen Mahdkonzeptes.

Im Intensivgrünland wurden sowohl auf den Schonstreifen als auch auf den Vergleichstransekten hauptsächlich fliegende und nur sehr wenige nektarsaugende und ruhende Individuen erfasst. Dies verdeutlicht wiederum, dass die Intensivsäume nicht oder nur sehr selten als Habitat geeignet sind.



Abb. 6: Das Große Ochsenaug war mit 393 Sichtungen mit Abstand die häufigste Art. Die meisten Individuen (274) wurden auf den Schonstreifen im Extensivgrünland mit Einsaat gesichtet. Im Intensivgrünland konnte die Art lediglich sechsmal auf den Schonstreifen gezählt werden. Foto: J. Piechowiak

Schonstreifen ja – aber richtig

Maßgeblich für das Vorkommen von Tagfaltern auf den Schonstreifen war zum einen die Anzahl blühender Pflanzen (Abb. 9). Je mehr blühende Pflanzen vorhanden waren, desto mehr Falter konnten beobachtet werden. Auf den mit regionalem Saatgut eingesäten Schonstreifen war das Blütenangebot um ein Vielfaches höher als auf den übrigen Schonstreifen, sodass hier auch die meisten Individuen beobachtet werden konnten (Abb. 7 und 8). Zum anderen wurde die Anzahl der Falterarten positiv durch die Pflanzenar-

ART		ROTE LISTE NRW/NRTL	INDIVIDUENZAHLEN					
			EXTENSIVGRÜNLAND MIT EINSATZ DER SCHONSTREIFEN (N = 4)		EXTENSIVGRÜNLAND OHNE EINSATZ DER SCHONSTREIFEN (N = 11)		INTENSIVGRÜNLAND (N = 6)	
LATEINISCHER NAME	DEUTSCHER NAME		S	V	S	V	S	V
<i>Aglais io</i>	Tagpfauenauge	* / *	0	0	2	0	0	0
<i>Aricia agestis</i>	Kleiner Sonnenröschen-Bläuling	2 / 2	2	1	4	4	0	0
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Kleines Wiesenvögelchen	V / *	9	4	31	37	0	0
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Zitronenfalter	* / *	0	0	2	1	0	0
<i>Lycaena phlaeas</i>	Kleiner Feuerfalter	* / *	2	9	4	6	1	0
<i>Maniola jurtina</i>	Großes Ochsenaug	* / *	274	8	98	7	6	0
<i>Papilio machaon</i>	Schwabenschwanz	V / *	0	0	3	0	0	0
<i>Pieris brassicae</i>	Großer Kohlweißling	* / *						
<i>Pieris napi</i>	Grünaderweißling	* / *	50	22	70	42	50	26
<i>Pieris rapae</i>	Kleiner Kohlweißling	* / *						
<i>Polyommatus icarus</i>	Hauhechel-Bläuling	* / *	4	13	11	30	0	0
<i>Vanessa atalanta</i>	Admiral	* / *	1	3	3	2	4	4
<i>Vanessa cardui</i>	Distelfalter	* / *	10	5	12	7	9	8
<i>Zygaena filipendulae</i>	Sechsfleck-Widderchen	V / V	0	0	4	1	0	0
GESAMT-INDIVIDUENZAHLEN			352	65	244	137	70	38
MITTLERE INDIVIDUENZAHLEN			88	16,25	22,18	12,45	11,67	6,33
GESAMT-ARTENZAHLEN			8	8	12	10	5	3

S = Schonstreifen, V = Vergleichstransekten auf regulär gemähten Teilbereichen der Fläche

* = ungefährdet, 2 = stark gefährdet, V = Vorwarnliste

Rot markiert = in den Roten Listen / Vorwarnlisten für NRW und das Niederrheinische Tiefland (NRTL) geführt

Gelb markiert = Arten mit höherer Spezialisierung in Bezug auf Eiablage und Raupenfutterpflanzen

Tab. 1: Erfasste Arten und Individuenzahlen auf Schonstreifen und Vergleichstransekten im Extensivgrünland und im Intensivgrünland. *Pieris*-Arten wurden als eine Artengruppe erfasst, um unsichere Bestimmungen zu vermeiden.

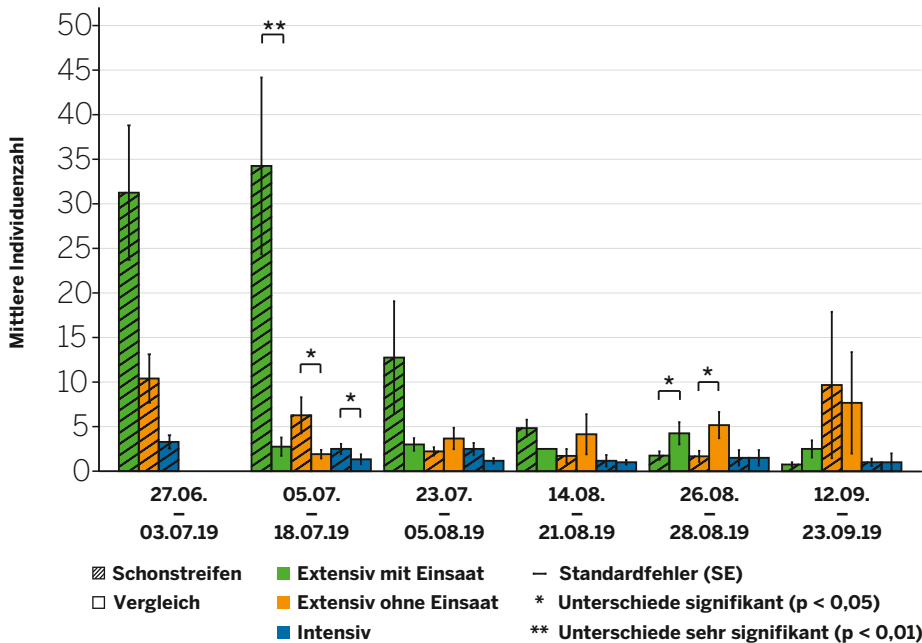


Abb. 7: Vergleich der mittleren Individuenzahlen auf Schonstreifen und Vergleichstransekten unterschiedlicher Bewirtschaftungen je Durchgang (t-Test). Die Vergleichsflächen wurden erst ab dem zweiten Durchgang in die Untersuchungen einbezogen.

tenzahl beeinflusst. Ein Lebensraum mit einer hohen Pflanzenarten-Vielfalt kann auch für viele Falterarten ein passendes Larvalhabitat darstellen. 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).

Die Anzahl blühender Pflanzen und die Pflanzenartenzahl hängen direkt mit der Bewirtschaftungsweise zusammen. Hohe Mahdfrequenzen bedeuten nicht nur hohe Sterblichkeiten der Entwicklungsstadien der Falter, sondern sie führen in Kombination mit Düngung auch zu einer Verringerung der Pflanzendiversität. Dadurch stehen sowohl die Raupennahrungs- als auch

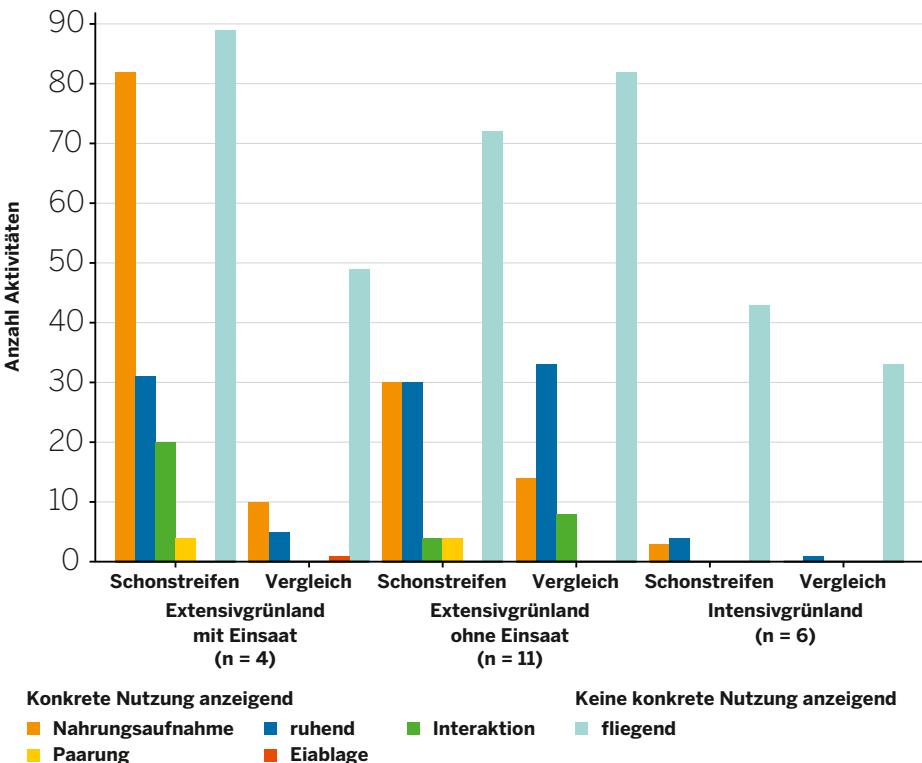


Abb. 8: Insgesamt beobachtete Aktivitäten auf Schonstreifen und Flächen je Bewirtschaftungstyp. Lediglich fliegende Individuen zeigen keine konkrete Nutzung des Schonstreifens oder der Vergleichsfläche an.

die Nektarpflanzen in geringerer Anzahl zur Verfügung oder sie fehlen gänzlich (Bubová et al. 2015). Da keine blütenreichen Schonstreifen im Intensivgrünland zur Verfügung standen, muss offenbleiben, in welchem Maße ein erhöhtes Blühangebot im Intensivgrünland zu höheren Individuen- und Artenzahlen führen könnte.

Auch die Größe von Schonstreifen im Extensivgrünland konnte als wichtiger Faktor erkannt werden. Individuen- und Artenzahlen nahmen mit steigenden Saumgrößen zu. Ähnliche Erkenntnisse liegen hierzu vor allem aus der Agrarlandschaft vor. Hier konnten bereits mehrfach positive Zusammenhänge zwischen der Breite von Blühstreifen und Individuen- und Artenzahlen von Faltergemeinschaften offengelegt werden (Clausen et al. 2001). Gründe lassen sich in der besseren Sichtbarkeit und Erreichbarkeit größerer Säume sowie in Auswirkungen auf die mikroklimatischen Bedingungen finden.

Fazit und Empfehlungen

Durch die Anlage von Schonstreifen können die Habitatbedingungen für Tagfalter deutlich verbessert werden. Insbesondere blüten- und artenreiche Schonstreifen haben eine enorme Bedeutung für Tagfalter und damit für Insekten allgemein, sowohl in Schutzgebieten wie auch in der Normallandschaft. Schonstreifen und Säume können die Voraussetzungen für das Überleben von Tagfaltern in fragmentierten Landschaften sichern und die Wiederansiedlung von anspruchsvollen Arten ermöglichen. Sie sind daher auch bei der Planung des Biotopverbundes zu berücksichtigen.

Empfehlungen:

- ▶ **Auf blüten- und artenarmen Flächen** wird eine initiale Anreicherung mit Kräutern durch Mahdgutübertragung oder Regiosaatgut empfohlen. Im Intensivgrünland kann auch bereits ein Verzicht auf Düngung, Pflanzenschutzmittel und Nachsaat im Bereich der Schonstreifen eine merkliche Steigerung der Habitatqualität bewirken.
- ▶ **Es muss darauf** geachtet werden, die Pflanzen-Diversität der Schonstreifen langfristig zu erhalten. Dazu sollten Schonstreifen ein- bis zweijährig regelmäßig alternierend an unterschiedlichen Stellen stengelassen werden, um eine Verbrachung und Dominanzbestände einzelner Arten zu verhindern.

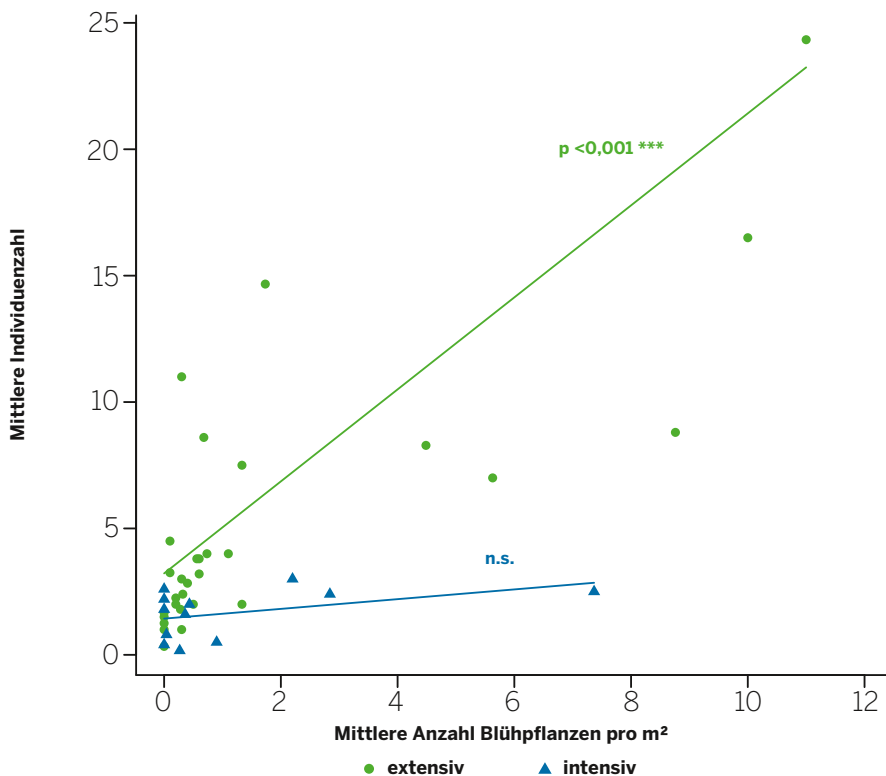


Abb. 9: Individuenzahl in Abhängigkeit von der Anzahl blühender Pflanzen auf Schonstreifen und Vergleichstransekten im Extensiv- und Intensivgrünland (n = 30 / n = 12). Es wurde ein generalisiertes lineares Modell gerechnet, in dem die mittlere Anzahl der Blühpflanzen und die Pflanzenartenzahl berücksichtigt wurden.

- Bei der letzten Mahd des Jahres sollten zumindest Teile der Schonstreifen stehengelassen werden, sodass diese für die Überwinterung von Insekten genutzt werden können.
- Die Schonstreifen sollten so groß wie möglich angelegt werden und eine Mindestbreite von mehreren Metern aufweisen, um Randeffekte weitestgehend zu vermeiden.

LITERATUR

Bubová, T., Vrabec, V., Kulma, M. & P. Nowicki (2015): Land management impacts on European butterflies of conservation concern: a review. *Journal of Insect Conservation*, 19 (5): 805–821.

Clausen, H. D., Holbeck, H. B. & J. Reddersen (2001): Factors influencing abundance of butterflies and burnet moths in the uncultivated habitats of an organic farm in Denmark. *Biological Conservation*, 98 (2): 167–178.

Ebert, G. & E. Rennwald (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 1: Tagfalter I. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

Fartmann, T. & G. Hermann (2006): Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa – von den Anfängen bis heute. In: *Fartmann T. & G. Hermann (Hrsg): Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa. Abh Westf Mus Naturk*, 68 (3/4): 11–57.

Kühn, E., Musche, M., Harpke, A., Feldmann, R., Metzler, B., Wiemers, M., Hirneisen, N. & J. Set-

tele (2014): Tagfalter-Monitoring Deutschland – Anleitung. Oedippus 27/2014. Pensoft, Sofia.

Kurze, S., Heineken, T. & T. Fartmann (2018): Nitrogen enrichment in host plants increases the mortality of common *Lepidoptera* species. *Oecologia*, 188 (4): 1227–1237.

LANUV [Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen] (2010 a): Rote Liste und Artenverzeichnis der Schmetterlinge (*Lepidoptera*) – Tagfalter (*Diurna*) – in Nordrhein-Westfalen. Link: <https://www.lanuv.nrw.de/natur/artenschutz/rote-liste>.

LANUV (2010 b): Rote Liste und Artenverzeichnis der Schmetterlinge (*Lepidoptera*) – Spinner u. Schwärmer – (*Bombyces* et *Sphinges*) in Nordrhein-Westfalen. Link: <https://www.lanuv.nrw.de/natur/artenschutz/rote-liste>.

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

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

Sala, O. E., Chapin, F. S., Armesto, J. J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L. F., Jackson, R. B., Kinzig, A., Lee-mans, R., Lodge, D. M., Mooney, H. A., Oesterheld, M., Poff, N. L., Sykes, M. T., Walker, B. H., Walker, M. & D. H. Wall (2000): Biodiversity – global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287:1770–1774.

Van Swaay, C. A. M., Dennis, E. B., Schmucki, R., Sevilleja, C. G., Balalaikins, M., Botham, M.,

Bourn, N., Brereton, T., Cancela, J. P., Carlisle, B., Chambers, P., Collins, S., Dopagne, C., Escobés, R., Feldmann, R., Fernández-García, J. M., Fontaine, B., Gracianteparaluceta, A., Harrower, C., Harpke, A., Heliölä, J., Komac, B., Kühn, E., Lang, A., Maes, D., Mestdagh, X., Middlebrook, I., Monasterio, Y., Munguira, M. L., Murray, T. E., Musche, M., Öunap, E., Paramo, F., Petterson, L. B., Piqueray, J., Settele, J., Stefanescu, C., Švitra, G., Tiitsaar, A., Verovnik, R., Warren, M. S., Wynhoff, I. & D. B. Roy (2019): The EU Butterfly Indicator for Grassland species: 1990–2017: Technical Report. Butterfly Conservation Europe & ABLE/eBMS.

ZUSAMMENFASSUNG

Eine vergleichende Untersuchung von Schonstreifen im Extensiv- und Intensivgrünland am Niederrhein konnte deren Bedeutung für Tagfaltergemeinschaften im Extensivgrünland darstellen. Schonstreifen im Intensivgrünland zeigten nur einen geringfügigen Nutzen für Tagfalter. Auch wenn es sich bei den erfassten Arten hauptsächlich um weitverbreitete Generalisten und nur noch um wenige anspruchsvollere Arten handelte, konnte gezeigt werden, dass die Schonstreifen besonders in den Wochen nach der Mahd ein wichtiges Nahrungs- und Rückzugshabitat für Tagfalter darstellen. Die Bedeutung der Schonstreifen sinkt dann stetig, während die Vegetation auf der gemähten Fläche wieder aufwächst. Ein höherer Blühaspekt und eine höhere Anzahl an Pflanzenarten, aber auch die Größe der Schonstreifen beeinflussen die Tagfaltergemeinschaften positiv. Die Anlage und Entwicklung neuer Schonstreifen und Säume ist für den Schutz von Tagfaltern und anderen Insekten dringend notwendig und Voraussetzung dafür, im Sinne eines Biotopverbundes sowohl in Naturschutzgebieten als auch in der Normallandschaft anspruchsvolleren Arten eine Wiederansiedlung zu ermöglichen.

AUTOREN

Jennifer Piechowiak
 Naturschutzzentrum im Kreis Kleve e.V.
 Rees-Bienen
 piechowiak@nz-kleve.de

Dr. Kristin Gilhaus
 Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)
 Fachbereich 23: Biotopschutz, Vertragsnaturschutz
 Recklinghausen
 kristin.gilhaus@lanuv.nrw.de

Prof. Dr. Rainer Buchwald
 Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
 Institut für Biologie und Umweltwissenschaften (IBU), AG Vegetationskunde und Naturschutz Oldenburg
 rainer.buchwald@uni-oldenburg.de