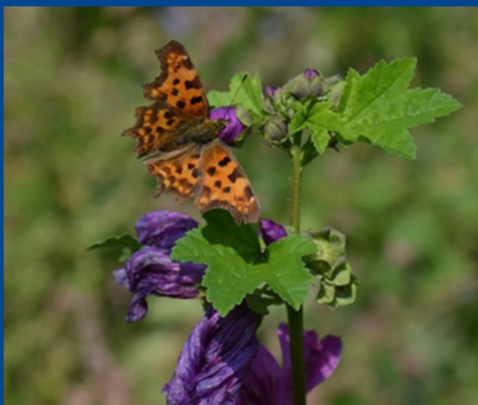




Nana Wix, Michael Rode &
Michael Reich (Hrsg.)

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 | 213-221 | Institut für Umweltplanung, Hannover 2018 |
|-----------------|--------|---------|-------------------------------------------|

Die Laufkäfer von Blühstreifen im ersten und zweiten Standjahr

Michael Reich, Gesine Hilgendorf

Zusammenfassung

Die Bedeutung von Blühstreifen für Laufkäfer (Carabidae) wurde 2013 und 2014 im Landkreis Rotenburg (Wümme) mit Hilfe von Bodenfallen untersucht. Untersucht werden sollte inwieweit sich Blühstreifen im ersten und zweiten Standjahr in ihrer Besiedlung unterscheiden und ob die Artenvielfalt durch die Anlage von Blühstreifen gefördert werden kann. Insgesamt wurden 65 Laufkäferarten erfasst, davon 18 nur auf den Blühstreifen und 5 nur auf den angrenzenden Ackerflächen. Auf den Blühstreifen im ersten und im zweiten Standjahr konnten deutlich mehr Arten nachgewiesen werden als auf den Maisfeldern oder im Winterweizen. Im Vergleich der drei untersuchten Blühstreifen zeigten sich deutliche standortspezifische Unterschiede, sowohl im Gesamtartenspektrum, als auch im Arten-turnover zwischen dem ersten und zweiten Standjahr. Nur eine größere Zahl von Blühstreifen und ein nebeneinander von Blühstreifen im ersten und im zweiten Standjahr kann daher einen maximalen Beitrag für die Artenvielfalt leisten.

1 Einleitung

Laufkäfer (Carabidae) spielen in Agrarökosystem eine wichtige Rolle (NAGEL 2000). Auch sie sind durch Artenschwund und Bestandsrückgänge betroffen (WAGNER et al. 2014). Ökosystemleistungen wie die Verteilung von Nährstoffen, Verwertung tierischer und pflanzlicher Reste, Auflockerung des Bodens und die Schädlingsregulierung können durch eine niedrige Artenvielfalt nur noch eingeschränkt erfüllt werden (RATHS & RIECKEN 1999). GLEMNITZ et al. (2010) zeigten, dass besonders der in Monokulturen angebaute Silomais eine negative Wirkung auf die Laufkäfer-Diversität haben kann. Welche konkreten Funktionen geschaffene Saumbiotope wie Blühstreifen bezüglich der Laufkäfer-Diversität in einem Blühstreifen-Maisfeld-Komplex haben können, wurde bislang kaum untersucht (RATHS & RIECKEN 1999). Im Vordergrund standen deshalb folgende Fragen:

- Unterscheidet sich die Laufkäfergemeinschaft der Blühstreifen von der Laufkäfergemeinschaft in Maisfeldern?
- Gibt es Unterschiede zwischen Blühstreifen im ersten und zweiten Standjahr?

2 Methoden

Die Untersuchungsgebiete befanden sich bei Hepstedt (A (BR2), B (BR1)) und zwischen Tarmstedt und Westertimke (C (BR3)) im Landkreis Rotenburg (Wümme). Zur Lage und Charakterisierung der Blühstreifen siehe WIX (2018). In den Untersuchungsgebieten A und B wurden insgesamt 4 Probeflächen zwei Jahre lang (2013 und 2014) mit jeweils fünf Bodenfallen bestückt. Im Jahr 2013 handelte es sich dabei um zwei neu eingesäte Blühstreifen des Typs B5 (Blüh A 2013 und Blüh B 2013) und die zwei direkt daran angrenzenden Maisäcker (Typ M5, Mais A 2013 und Mais B 2013). Die Blühstreifen blieben über den Winter stehen. Im Jahr 2014 befanden sich

diese beiden Blühstreifen dann im zweiten Standjahr (Typ B7, Blüh A 2014 und Blüh B 2014). Auf den angrenzenden Ackerschlägen wurde 2014 Winterweizen angebaut (Typ W7, Weizen A 2014 und Weizen B 2014), der nach der Ernte des Mais im Herbst 2013 eingesät worden war. Im Untersuchungsgebiet C wurden nur 2014 Untersuchungen durchgeführt. Es handelte sich um einen Blühstreifen im zweiten Standjahr (Typ B7, Blüh C 2014) und den daran angrenzenden Maisacker (Typ M7, Mais C 2014). Für weitere Angaben zu den Typen siehe Wix et al. (2018).

Auf jeder Probefläche wurden fünf Bodenfallen (Fangflüssigkeit: Ethylenglykol) eingesetzt. Die Fallen wurden jeweils linear angeordnet. In den Blühstreifen befanden sich die Fallen in der Mitte des sechs Meter breiten Blühstreifens, der Abstand zwischen den einzelnen Fallen betrug jeweils fünf Meter. Auch im Mais- bzw. Weizenfeld erfolgte die Anordnung linear mit fünf Meter Abstand zwischen den Fallen und parallel zum ca. 15 Meter entfernten Feldrand, bzw. dem angrenzenden Blühstreifen.

Die Wahl der Standorte und die Bezeichnung der Fallen erfolgten sowohl in den Äckern als auch den Blühstreifen in beiden Jahren identisch. Alle Fallen wurden mit einem kleinen Dach aus Plexiglas, als Schutz gegen Regen und eine eventuelle Feldberegnung, versehen.

2013 konnten die Fallen erst am 27.06.2013 nach der sehr späten Aussaat des Mais und der anschließenden Aussaat der Blümmischung aufgebaut werden. Der Abbau erfolgte dann kurz vor der Maisernte am 10.09.2013. Das entspricht einem Fangzeitraum von 76 Tagen. Die Leerung der Fallen erfolgte am 18.07.2013, 15.08.2013 und 10.09.2013.

2014 erfolgte der Fallenaufbau am 05.06.2014, im Winterweizen (A, B), dem gerade auflaufenden Mais (C) und den im Vorjahr angesäten Blühstreifen (A, B, C). Der Fallenabbau musste im Winterweizen (A, B) kurz vor der Ernte schon am 15.07.2014 erfolgen. In den drei Blühstreifen und im Mais (C) erfolgte der Abbau dagegen, aus Gründen der Vergleichbarkeit mit dem Vorjahr, erst am 11.09.2014. Die Leerung der Fallen erfolgte 2014 am 23.06., 15.07., 05.08., 26.08. und 11.09. Für die Winterweizenstandorte erfolgten zwei Leerungstermine am 23.06. und 15.07.2014. Der Fangzeitraum für die Blühstreifen und den Mais betrug demnach 96 Tage, für die Fallenstandorte im Winterweizen dagegen nur 39 Tage. Dies ist insbesondere beim Vergleich von Individuenzahlen zu berücksichtigen.

Die Sortierung, Bestimmung und Lagerung des Tiermaterials erfolgte in 70% Ethanol. Die Artbestimmung erfolgte mit Hilfe eines Leica-Binokulars (Vergrößerung 6,3-64). Teile des Tiermaterials wurden von der FRINAT GmbH sortiert und bestimmt. Folgende Werke wurden von uns und der FRINAT GmbH zur Bestimmung der Käfer und zur Beurteilung der Vorkommen genutzt: LUFF (2007), MÜLLER-MOTZFELD (2006), TRAUTNER et al. (1983), TRAUTNER et al. (2014). Die Nomenklatur der Laufkäfer in diesem Bericht richtet sich nach TRAUTNER et al. (2014) und MÜLLER-MOTZFELD (2006).

3 Ergebnisse

Insgesamt wurden 65 Laufkäferarten erfasst. Die beiden Blühstreifen A und B waren im ersten und zweiten Standjahr mit 28-32 Arten wesentlich artenreicher als die jeweils angrenzenden Äcker mit 18-21 Arten (Tab. 1). Bei Blühstreifen C war dieser Unterschied nicht so stark (24:22) ausgeprägt. Insgesamt konnten auf den Blühstreifen A und B im ersten Standjahr (2013) 39 Arten nachgewiesen werden, auf den drei Blühstreifen A, B, C im zweiten Standjahr (2014) sogar 49 Arten. Demgegenüber standen insgesamt 28 Arten in den Maisfeldern A, B im Jahr 2013, 22 im Maisfeld C 2014 und 26 Arten im Winterweizen A und B (2014).

Tab. 1: Gesamtartenliste und Individuenzahlen der in den Blühstreifen und im Getreide (Mais, Winterweizen) nachgewiesenen Laufkäferarten. 2013 befanden sich die Blühstreifen im ersten Standjahr, 2014 im zweiten Standjahr. Im Winterweizen war der Fangzeitraum wesentlich kürzer als in den Blühstreifen und im Mais. Die Arten der niedersächsischen Roten Liste (A&B MANN et al. 2003) sind rot hinterlegt, Rote Liste Status in Klammern (3=gefährdet, 2=stark gefährdet).

| Art | Blüh | Blüh | Blüh | Blüh | Blüh | Mais | Mais | Mais | Weizen | Weizen |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|
| | A | B | A | B | C | A | B | C | A | B |
| | 2013 | 2013 | 2014 | 2014 | 2014 | 2013 | 2013 | 2014 | 2014 | 2014 |
| <i>Abax parallelepipedus</i> | | | | | 1 | | | | | |
| <i>Agonum muelleri</i> | 5 | 4 | 4 | 1 | | 2 | 2 | | 9 | 1 |
| <i>Amara aenea</i> | | | | | 2 | | | | | |
| <i>Amara anthobia</i> | 1 | | | | 1 | | | 4 | | |
| <i>Amara apricaria</i> | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Amara aulica</i> | 3 | 7 | | | | | 1 | | | |
| <i>Amara bifrons</i> | 5 | 3 | 1 | 6 | | | | | 1 | |
| <i>Amara communis</i> | | | 3 | 2 | | 3 | | | | |
| <i>Amara consularis</i> | 20 | 10 | 2 | 3 | | 1 | 1 | | | |
| <i>Amara eurynota</i> (3) | | | 3 | | | | | | | |
| <i>Amara familiaris</i> | 2 | | | | | | | | | |
| <i>Amara fulva</i> | 7 | 47 | 1 | 10 | 4 | | 5 | 1 | | 10 |
| <i>Amara lunicollis</i> | 1 | | 1 | | 14 | | | | | |
| <i>Amara ovata</i> | | | 3 | 2 | | | | | | |
| <i>Amara plebeja</i> | | | | 4 | 10 | | | 2 | | |
| <i>Amara similata</i> | | | 5 | | | | | | | |
| <i>Amara spreta</i> | 1 | 1 | | | | | | 1 | | |
| <i>Anchomenus dorsalis</i> | 73 | 40 | 9 | 12 | | 36 | 68 | | 21 | 36 |
| <i>Anisodactylus binotatus</i> | | | | | 2 | | | 1 | | |
| <i>Bembidion femoratum</i> | | 11 | | 1 | | 1 | 23 | | | 1 |
| <i>Bembidion lampros</i> | | 6 | 6 | 10 | | | | | 8 | 2 |
| <i>Bembidion nigricorne</i> (3) | | | 1 | | | | | | | |
| <i>Bembidion properans</i> | | | | | | | | 1 | | |
| <i>Bembidion quadrimaculatum</i> | 1 | 11 | | | | | 2 | | | |
| <i>Bembidion tetracolum</i> | | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| <i>Broscus cephalotes</i> | 2 | 60 | | 1 | | 9 | 96 | 12 | | 1 |
| <i>Calathus ambiguus</i> | 34 | 3 | 2 | | | 33 | 1 | | 1 | |
| <i>Calathus cinctus</i> | 53 | 10 | 4 | 14 | | 163 | 3 | 1 | 9 | 6 |
| <i>Calathus erratus</i> | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Calathus fuscipes</i> | 108 | 92 | 1 | 9 | 3 | 47 | 30 | 1 | 3 | 8 |
| <i>Calathus melanocephalus</i> | 65 | 9 | 9 | 6 | 13 | 69 | 6 | 6 | | 2 |
| <i>Calosoma auropunctatum</i> (2) | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Carabus convexus</i> (3) | | 1 | | | 2 | | | 1 | | |
| <i>Carabus nemoralis</i> | 2 | 1 | | | 1 | 2 | | 11 | | |
| <i>Clivina fossor</i> | 4 | 2 | | 2 | 4 | | 2 | 6 | 3 | 6 |
| <i>Cychrus caraboides</i> | 1 | | | | | | | 1 | | |
| <i>Demetrias atricapillus</i> | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Dolichus halensis</i> | | | | 2 | | | | | | |
| <i>Harpalus affinis</i> | 90 | 7 | 2 | | 3 | 6 | | 2 | 3 | |

| Art | Blüh A | Blüh B | Blüh A | Blüh B | Blüh C | Mais A | Mais B | Mais C | Weizen A | Weizen B |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| | 2013 | 2013 | 2014 | 2014 | 2014 | 2013 | 2013 | 2014 | 2014 | 2014 |
| <i>Harpalus anxius</i> (3) | | | | | 18 | | | | | |
| <i>Harpalus calceatus</i> | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Harpalus distinguendus</i> | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Harpalus froelichii</i> (2) | | | | 1 | 13 | | | 1 | | |
| <i>Harpalus griseus</i> | 4 | 1 | | | | 1 | | | | |
| <i>Harpalus latus</i> | | | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| <i>Harpalus rufipes</i> | 965 | 283 | 11 | 21 | | 84 | 30 | | 4 | 7 |
| <i>Harpalus tardus</i> | 1 | 2 | 3 | | 14 | 3 | | | | 1 |
| <i>Leistus terminatus</i> | | | 3 | | | | | | 18 | 5 |
| <i>Loricera pilicornis</i> | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 3 | 10 |
| <i>Nebria brevicollis</i> | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Nebria salina</i> | | | | 1 | | | 2 | | | 4 |
| <i>Notiophilus palustris</i> | | | | | | | 1 | | | |
| <i>Ophonus rufibarbis</i> | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | | |
| <i>Poecilus cupreus</i> | | | 1 | 11 | | | | | 1 | |
| <i>Poecilus lepidus</i> | | 1 | | | 3 | | | 8 | | |
| <i>Poecilus versicolor</i> | 11 | 33 | 9 | 2 | 16 | 2 | 6 | 2 | | 7 |
| <i>Pseudoophonus rufipes</i> | | | | | 105 | | | 34 | | |
| <i>Pterostichus melanarius</i> | 184 | 105 | 8 | 26 | 4 | 181 | 179 | 11 | 28 | 31 |
| <i>Pterostichus niger</i> | 12 | 1 | 2 | | | 1 | | | 1 | |
| <i>Pterostichus vernalis</i> | | | 3 | | 1 | | | | 2 | 1 |
| <i>Syntomus foveatus</i> | | | | | | | | 1 | | |
| <i>Syntomus truncatellus</i> | | | | 2 | | | | | | |
| <i>Synuchus vivalis</i> | 1 | 2 | | 2 | | 1 | 1 | | | |
| <i>Trechus quadristriatus</i> | 3 | 2 | 2 | 4 | | 2 | | | | |
| <i>Zabrus tenebrioides</i> (3) | | | | 1 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Anzahl Arten | 32 | 33 | 28 | 29 | 24 | 21 | 20 | 22 | 18 | 20 |

Insgesamt konnten sieben Arten nachgewiesen werden die auf der niedersächsischen Roten Liste (ABMANN et al. 2003) als gefährdet eingestuft sind. Alle sieben traten auf Blühstreifen auf, nur zwei dieser Arten konnten – jeweils nur mit einem Einzelexemplar – auch auf einem Maisfeld (C) nachgewiesen werden.

Die acht häufigsten Arten *Harpalus rufipes*, *Pterostichus melanarius*, *Calathus fuscipes*, *Anchomenus dorsalis*, *Calathus cinctus*, *Broscus cephalotes*, *Calathus melanocephalus*, *Pseudoophonus rufipes* und *Harpalus affinis* (jeweils >100 Individuen) stellten insgesamt etwa 85% des Gesamtfanges. 17 Arten (26%) wurden im Gesamtzeitraum insgesamt nur mit ein oder zwei Individuen erfasst.

Nur 2 Arten, nämlich *Calathus fuscipes* und *Pterostichus melanarius* kamen auf allen sechs Probeflächen in beiden Jahren vor.

42 Arten (65%) konnten sowohl in Blühstreifen, als auch im Getreide nachgewiesen werden, während 18 Arten (28%) ausschließlich auf den Blühstreifen und 5 (8%) nur im Getreide gefunden wurden.

In den drei Blühstreifen kamen insgesamt 60 Arten vor, von denen aber nur 11 Arten (18%) in allen drei Blühstreifen vorkamen. Weitere 27 Arten (45%) kamen nur in zwei und 22 Arten (37%) nur jeweils in einem Blühstreifen vor (Tab. 2). Dies zeigt die hohe Variabilität der angelegten Blühstreifen, die dann in der Summe zu einer hohen Biodiversität beiträgt. Von den Arten die nur in einem Untersuchungsgebiet nachgewiesen wurden traten 8 im Blühstreifen A, 7 in B und 6 in C auf. Das unterstreicht, dass nicht ein einzelner Blühstreifen, sondern alle drei untersuchten Streifen in gleichem Maße zur Artenvielfalt beitrugen.

Der Vergleich des Artenspektrums in den Blühstreifen zwischen erstem und zweitem Standjahr ist nur für die Blühstreifen A und B möglich (Tab. 2).

Von den insgesamt 42 in Blühstreifen A nachgewiesenen Arten traten nur 18 Arten (43%) sowohl 2013 als auch 2014 auf. Nur im ersten Standjahr (2013) wurden 14 Arten (33%) erfasst. Sie konnten alle im zweiten Standjahr (2014) nicht mehr nachgewiesen werden. Dafür traten 2014 weitere 10 Arten (24%) neu im Blühstreifen auf. Es war also im zweiten Standjahr eine leichte Abnahme der Artenzahl von 32 auf 28 Arten zu beobachten, allerdings verbunden mit einem erheblichen Turn-over, denn etwa ein Viertel des Gesamtartenspektrums wurde erst im zweiten Jahr nachgewiesen.

Von den insgesamt 43 in Blühstreifen B nachgewiesenen Arten traten nur 19 Arten (44%) sowohl 2013 als auch 2014 auf. Nur im ersten Standjahr (2013) wurden 14 Arten (33%) erfasst. Dafür traten 2014 weitere 10 Arten (23%) neu im Blühstreifen auf. Auch im Blühstreifen B war also im zweiten Standjahr eine leichte Abnahme der Artenzahl von 33 auf 29 Arten zu beobachten, ebenfalls verbunden mit einem erheblichen Turn-over, denn etwa ein Viertel des Gesamtartenspektrums wurde auch hier erst im zweiten Jahr nachgewiesen.

Bezieht man den Blühstreifen C mit ein, so wurden insgesamt 21 der 60 Arten nur in Blühstreifen im zweiten Standjahr nachgewiesen (Tab. 2), während 11 Arten nur im ersten Standjahr gefunden wurden. Es zeigen sich im Vergleich der Blühstreifen deutliche, standortspezifische Unterschiede, sowohl im Gesamtartenspektrum, als auch im Arten-turnover zwischen dem ersten und zweiten Standjahr.

Tab. 2: Artenspektrum und Individuenzahlen der Laufkäfer in den Blühstreifen A, B und C in den Jahren 2013 und 2014, sortiert nach der Häufigkeit der Arten. Orange hinterlegt: Arten die nur im zweiten Standjahr nachgewiesen wurden.

| Art | Blüh A | Blüh B | Blüh A | Blüh B | Blüh C | gesamt |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|
| | 2013 | 2013 | 2014 | 2014 | 2014 | |
| <i>Harpalus rufipes</i> | 965 | 283 | 11 | 21 | | 1280 |
| <i>Pterostichus melanarius</i> | 184 | 105 | 8 | 26 | 4 | 327 |
| <i>Calathus fuscipes</i> | 108 | 92 | 1 | 9 | 3 | 213 |
| <i>Anchomenus dorsalis</i> | 73 | 40 | 9 | 12 | | 134 |
| <i>Pseudoophonus rufipes</i> | | | | | 105 | 105 |
| <i>Calathus melanocephalus</i> | 65 | 9 | 9 | 6 | 13 | 102 |
| <i>Harpalus affinis</i> | 90 | 7 | 2 | | 3 | 102 |
| <i>Calathus cinctus</i> | 53 | 10 | 4 | 14 | | 81 |
| <i>Poecilus versicolor</i> | 11 | 33 | 9 | 2 | 16 | 71 |
| <i>Amara fulva</i> | 7 | 47 | 1 | 10 | 4 | 69 |
| <i>Brosicus cephalotes</i> | 2 | 60 | | 1 | | 63 |
| <i>Calathus ambiguus</i> | 34 | 3 | 2 | | | 39 |
| <i>Amara consularis</i> | 20 | 10 | 2 | 3 | | 35 |
| <i>Bembidion lampros</i> | | 6 | 6 | 10 | | 22 |
| <i>Harpalus tardus</i> | 1 | 2 | 3 | | 14 | 20 |
| <i>Harpalus anxius</i> | | | | | 18 | 18 |
| <i>Amara lunicollis</i> | 1 | | 1 | | 14 | 16 |
| <i>Amara bifrons</i> | 5 | 3 | 1 | 6 | | 15 |
| <i>Pterostichus niger</i> | 12 | 1 | 2 | | | 15 |
| <i>Agonum muelleri</i> | 5 | 4 | 4 | 1 | | 14 |
| <i>Amara plebeja</i> | | | | 4 | 10 | 14 |
| <i>Harpalus froelichii</i> | | | | 1 | 13 | 14 |
| <i>Bembidion femoratum</i> | | 11 | | 1 | | 12 |
| <i>Bembidion quadrimaculatum</i> | 1 | 11 | | | | 12 |
| <i>Clivina fossor</i> | 4 | 2 | | 2 | 4 | 12 |
| <i>Poecilus cupreus</i> | | | 1 | 11 | | 12 |
| <i>Trechus quadristriatus</i> | 3 | 2 | 2 | 4 | | 11 |
| <i>Amara aulica</i> | 3 | 7 | | | | 10 |
| <i>Loricera pilicornis</i> | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 7 |
| <i>Amara communis</i> | | | 3 | 2 | | 5 |
| <i>Amara ovata</i> | | | 3 | 2 | | 5 |
| <i>Amara similata</i> | | | 5 | | | 5 |
| <i>Harpalus griseus</i> | 4 | 1 | | | | 5 |
| <i>Synuchus vivalis</i> | 1 | 2 | | 2 | | 5 |
| <i>Carabus nemoralis</i> | 2 | 1 | | | 1 | 4 |
| <i>Harpalus distinguendus</i> | | | | | 4 | 4 |
| <i>Poecilus lepidus</i> | | 1 | | | 3 | 4 |
| <i>Pterostichus vernalis</i> | | | 3 | | 1 | 4 |
| <i>Amara eurynota</i> | | | 3 | | | 3 |
| <i>Carabus convexus</i> | | 1 | | | 2 | 3 |
| <i>Harpalus latus</i> | | | 1 | 1 | 1 | 3 |

| Art | Blüh A | Blüh B | Blüh A | Blüh B | Blüh C | gesamt |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|
| | 2013 | 2013 | 2014 | 2014 | 2014 | |
| <i>Leistus terminatus</i> | | | 3 | | | 3 |
| <i>Ophonus rufibarbis</i> | 1 | 1 | | 1 | | 3 |
| <i>Amara aenea</i> | | | | | 2 | 2 |
| <i>Amara anthobia</i> | 1 | | | | 1 | 2 |
| <i>Amara familiaris</i> | 2 | | | | | 2 |
| <i>Amara spreta</i> | 1 | 1 | | | | 2 |
| <i>Anisodactylus binotatus</i> | | | | | 2 | 2 |
| <i>Dolichus halensis</i> | | | | 2 | | 2 |
| <i>Syntomus truncatellus</i> | | | | 2 | | 2 |
| <i>Abax parallelepipedus</i> | | | | | 1 | 1 |
| <i>Amara apricaria</i> | 1 | | | | | 1 |
| <i>Bembidion nigricorne</i> | | | 1 | | | 1 |
| <i>Bembidion tetracolum</i> | | 1 | | | | 1 |
| <i>Calathus erratus</i> | | 1 | | | | 1 |
| <i>Calosoma auropunctatum</i> | | 1 | | | | 1 |
| <i>Cychrus caraboides</i> | 1 | | | | | 1 |
| <i>Harpalus calceatus</i> | 1 | | | | | 1 |
| <i>Nebria salina</i> | | | | 1 | | 1 |
| <i>Zabrus tenebrioides</i> | | | | 1 | | 1 |
| Anzahl Arten | 32 | 33 | 28 | 29 | 24 | |

4 Diskussion

Es zeigten sich im Vergleich der Blühstreifen deutliche, standortspezifische Unterschiede, sowohl im Gesamtartenspektrum, als auch im Arten-turnover zwischen dem ersten und zweiten Standjahr. Auffällig war, dass im zweiten Standjahr in beiden Blühstreifen deutlich weniger Individuen gefangen wurden (Tab. 1, Tab. 2). Ob dies tatsächlich auf einen Rückgang der Abundanz zurückzuführen ist muss aber bezweifelt werden. Mit Bodenfallen erfasst man immer eine sogenannte Aktivitätsdichte, die von der Mobilität der jeweiligen Art und vom Raumwiderstand der Vegetation abhängt. Bei gleicher Dichte einer Käferart werden also in lückiger Vegetation mehr Individuen gefangen als in sehr dichter Vegetation. 2013 wurden die Blühstreifen erst Ende Mai eingesät. Dadurch waren die Blühstreifen in den ersten Wochen des Fangzeitraumes durch große, offene und besonnte Bodenbereiche gekennzeichnet, die erst mit Auflaufen der Blühmischung im Laufe des Sommers kleiner und stärker beschattet wurden. Im Jahr 2014 handelte es sich dagegen von Anfang an um eine geschlossene Vegetationsdecke mit ausgeglichener, deutlich feuchterem Mikroklima. Besonnte Offenbodenbereiche waren 2014 nur noch vereinzelt und sehr kleinflächig anzutreffen (vgl. Wix 2018). Diese Unterschiede in der Besonnung und damit verbunden im Mikroklima dürften für den beobachteten Arten-turnover verantwortlich sein. Auch für den Rückgang der Individuenzahlen bei Arten die eine Präferenz für lückige, besonnte Ackerstandorte haben dürften diese Veränderungen verantwortlich sein. Bezogen auf die Artenvielfalt lässt sich festhalten, dass die sechs Meter breiten Blühstreifen, die im Randbereich von Maisäckern angesät wurden, zu einer erheblichen Steigerung der Artenvielfalt geführt haben. Dies gilt für alle drei Blühstreifen, die sich in ihrem Artenspektrum deutlich unterschieden und das obwohl sie nur etwa zwei Kilometer voneinander entfernt im gleichen Naturraum liegen.

Es zeigte sich außerdem, dass sich die Laufkäferzönose der Blühstreifen im zweiten Standjahr nochmals deutlich verändert. Einige Arten verschwinden, andere kommen neu hinzu. Dieser Prozess war in beiden Blühstreifen A und B gleichermaßen zu beobachten, obwohl zu einem erheblichen Teil unterschiedliche Arten dafür verantwortlich waren. Damit ist klar, dass nur eine größere Zahl von Blühstreifen und ein nebeneinander von Blühstreifen im ersten und im zweiten Standjahr einen maximalen Beitrag für die Artenvielfalt leisten können.

Dank

Das Forschungsvorhaben wurde vom Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung gefördert. Besonderer Dank gilt dort Dr. Gerd Höher und Theo Lührs von der Abteilung Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie. Für die sehr gute Zusammenarbeit vor Ort danken wir Jürgen Cassier und Rainer Rahlfs vom Amt für Naturschutz und Landschaftspflege des Landkreis Rotenburg (Wümme), sowie der Jägerschaft Zeven e.V., deren Unterstützung maßgeblich zum Gelingen des Forschungsvorhabens beigetragen hat. Ein besonderes Dankeschön gilt hier den Revierinhabern Hermann Vehring (Hepstedt) und Volker Borchers (Westertimke). Ohne die Unterstützung der Landwirte, die uns ihre Flächen für unsere Untersuchungen zur Verfügung gestellt haben, wäre dieses Forschungsvorhaben nicht möglich gewesen. Auch hierfür ein herzliches Dankeschön.

6 Quellenverzeichnis

- ABMANN, T., DORMANN, W., FRÄBS, H., GÜRLICH, S., HANDKE, K. & T. HUK (2003): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cichindelidae et Carabidae) mit Gesamtartenverzeichnis. 1. Fassung vom 1.6.2002. In: Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (Hrsg.): Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 23 (2): 70–95.
- FRANK, T. & W. NENTWIG (1995): Artenvielfalt von Laufkäfern (Carabidae), Schwebfliegen (Syrphidae) und Tagfaltern (Rhopalocera) in Ackerkrautstreifen und angrenzenden Feldern. In: Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie (Hrsg.): Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie: 685–690, Gießen (Band 9).
- GAC (GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE CARABIDOLOGIE) (2009): Lebensraumpräferenzen der Laufkäfer Deutschlands. Wissensbasierter Katalog. 45 S., Gesellschaft für angewandte Carabidologie (Hrsg.). Angewandte Carabidologie Supplement V.
- GLEMNITZ, M., PLATEN, R. & J. HUFNAGEL (2010): Auswirkungen des landwirtschaftlichen Anbaus von Energiepflanzen auf die Biodiversität – Optionen in der Anbaugestaltung. In: REICH, M. & RÜTER, S. (Hrsg.): Energiepflanzenanbau und Naturschutz: 77-90, Göttingen: Cuvillier Verlag (Umwelt und Raum Band 1).
- LUFF, M. L. (2007): The Carabidae (ground beetles) of Britain and Ireland.- Handbooks for the Identification of British Insects 4 (2).- Royal Entomological Society of London (London), 2nd Edition.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (Hrsg.) (2006): Bd. 2 Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer).- In: FREU-DE, H., HARDE, K. W., LOHSE, G. A. & KLAUSNITZER, B.: Die Käfer Mitteleuropas.- Spektrum-Verlag (Heidelberg/Berlin), 2. Auflage.
- NAGEL, P. (2000): Welche Insektenvielfalt wollen wir? Arten- und Naturschutzstrategien auf dem Prüfstand. In: Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie

- (Hrsg): Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie: 629-636, Gießen (Band 12).
- RATHS, U. & U. RIECKEN (1999): Laufkäfer (Col.: Carabidae) im Drachenfelder Ländchen. Raum- einbindung und Biotopnutzung sowie Aspekte zur Methodenoptimierung und Land- schaftsentwicklung. Tierwelt in der Zivilisationslandschaft - Teil III. v145 S., Anhang, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 59, Bonn - Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz.
- TRAUTNER, J., GEIGENMÜLLER, K. & DIEHL, B. (1983): Laufkäfer.- Deutscher Jugendbund für Na- turbeobachtung (Hrsg.) (Hamburg).
- TRAUTNER, J., FRITZE, M.-A., HANNING, K. & KAISER, M. (Hrsg.)(2014): Verbreitungsatlas der Laufkäfer Deutschlands.- BoD – Books on Demand, Norderstedt.
- WAGNER, C., HOLZSCHUH, A. & P. WIELAND (2014): Der Beitrag von Blühflächen zur Arthropo- dendiversität in der Agrarlandschaft. In: WAGNER, C., BACHL-STAUDINGER, M., BAUMHOL- ZER, S., BURMEISTER, J., FISCHER, C. & KARL, N. (Hrsg.): Faunistische Evaluierung von Blühflächen. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (1): 45–64.
- WIX, N. (2018): Die Blühstreifen Landkreis Rotenburg (Wümme) - ihre Struktur und ihr Blütenan- gebot. In: WIX, N., RODE, M. & REICH, M. (Hrsg.): Blühstreifen - Biodiversität und produkti- onsintegrierte Kompensation. Umwelt und Raum Bd. 9, 47-79, Institut für Umweltpla- nung, Hannover.

Summary

Ground beetles in flower strips over a two year period

The ground beetle (Carabidae) community of flower strips and in maize and wheat fields were studied and compared, in 2013 and 2014 (Rotenburg (Wümme), Lower Saxony, Germany), using pitfall traps. We hypothesised that flower strips would increase species richness and that a species turnover would occur over the subsequent two years. In total, 65 ground beetle species were found, 18 of them were only present in flower strips and 5 only in maize and wheat fields. In comparison to maize and wheat fields, the flower strips showed higher species numbers in both years. Additionally, significant site-specific differences in species composition and in species turnover between the two years could be observed for the flower strips. Thus, a large number of flower strips are needed to achieve high biodiversity, with a mixture of the flower strips in their first and second year of growth.

Autoren

Prof. Dr. Michael Reich

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

Email: reich@umwelt.uni-hannover.de

Gesine Hilgendorf

An der Düne 2
17367 Eggesin

Email: gesine.hilgendorf@yahoo.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

