

Begleituntersuchungen zum Biodiversitätsprojekt „Feldlerchenfenster“ in Sachsen-Anhalt am Beispiel der Arthropoden

**Marita Lübke-Al Hussein, Philipp Freiherr von Bodenhausen, Richard Horn,
Andre Krüger, Edmund Lange, Henning Pamperin, Constanze Schindler,
Sarah Schwandt, Jenny Seeber & Christa Volkmar**

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften

Abstract: Accompanying studies results in the biodiversity project “skylark windows” in Saxony-Anhalt using the example of the arthropods

As part of a biodiversity project funded by BASF, comparative surveys of arthropods in extensive winter cereal stands and in skylark windows (FLF) were carried out using ground traps in cooperation with the sustainability company APH e. G. Hinsdorf GbR in Quellendorf (Saxony-Anhalt). The investigations were carried out in two years over a period of three months in winter wheat and winter barley at the edges and in the center of the fields. Skylarks (*Alauda arvensis* L.; Passeriformes, Alaudidae) feed on various arthropods, mainly spiders and insects, especially beetles, flies, hymenopterans and many others. The aim of this project was to determine whether the biodiversity of large arable areas in skylark windows is higher than that of closed grain stands and which or how many potential prey animals are available to skylarks as food. Among the three groups evaluated up to species level, representatives of the Staphylinidae family showed the largest differences in the dominance spectra between FLF and controls. Among the spiders, the Lycosidae preferred the FLF.

The surveys were carried out as part of final theses (Bachelor; Master) at the Institute of Agricultural and Nutritional Sciences, Faculty of Natural Sciences III, Martin Luther University Halle-Wittenberg.

Key Words: arthropods, skylark windows, cereal fields, biodiversity, pitfall traps, Saxony-Anhalt

Dr. M. Lübke-Al Hussein, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Betty-Heimann-Straße 3, 06120 Halle (Saale);
E-Mail: marita.luebke@landw.uni-halle.de

Im Rahmen eines von der BASF geförderten Biodiversitätsprojekts wurden in Zusammenarbeit mit dem Nachhaltigkeitsbetrieb APH e.G. Hinsdorf GbR in Quellendorf (Land Sachsen-Anhalt) vergleichende Erhebungen zu Arthropoden in großflächigen Wintergetreidebeständen und in darin angelegten Feldlerchenfenstern (FLF) mittels Bodenfallen durchgeführt. Erhebungen von CIMOTTI & al. (2011) zeigten, dass Feldlerchenfenster die Populationsdichte der Feldlerchen (*Alauda arvensis* L.) auf Ackerflächen erhöhen. Daraus ergaben sich folgende Fragestellungen: Ist diese Erhöhung auf eine Verbesserung des Nahrungsangebotes an Insekten und anderen Kleintieren in den FLF zurückzuführen? Wie wirken sich FLF generell auf die Bodenfauna aus? Feldlerchen ernähren sich von verschiedenen Arthropoden, darunter vor allem von Spinnen und Insekten, insbesondere Käfer, Fliegen, Hymenopteren u.v.a. (JENNY 1990; JEROMIN 2002).

Im Rahmen dieses Projektes sollte geklärt werden, ob FLF einen Effekt auf die Biodiversität von Bodenarthropoden auf großen Ackerflächen gegenüber den geschlossenen Getreidebeständen haben und welche bzw. wie viel potentielle Beutetiere den Feldlerchen als Nahrung zur Verfügung stehen. Die Untersuchungen fanden in zwei Jahren jeweils über einen Zeitraum von drei Monaten in Winterweizen und Wintergerste im Randbereich und im Zentrum der Felder statt.

Die Erhebungen wurden im Rahmen von Abschlussarbeiten (Bachelor; Master) am Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Naturwissenschaftliche Fakultät III, der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg durchgeführt.

Material und Methoden

Die Untersuchungen fanden in den Jahren 2017 und 2018 auf Winterweizen- und Wintergerstenfeldern des Nachhaltigkeitsbetriebes APH e.G. Hinsdorf GbR in Quellendorf (Land Sachsen-Anhalt) in Koordination mit der BASF statt.

Die Anlage der FLF erfolgte durch den Betrieb nach Vorgaben der BASF. Dazu wurde die Sämaschine während des Sävorganges einfach kurz ausgehoben, um eine Saatlücke zu erhalten. Die Größe der FLF liegt bei ca. 20 m², bei jeweils 2 Stück pro ha. Nach der Saat können die Fenster zusammen mit dem regulär angesäten Teil des Ackers behandelt werden, d.h. sie können normal mitgespritzt und mitgedüngt werden. Die Mindererträge durch das Ausheben der Sämaschine sind aufgrund der kleinen Fläche äußerst gering (bei 40 m²/ha und einem Erlös von rund 1.400,- €/ha z. B. für Winterweizen etwa 5,60 €/ha) (BASF 2012).

In jeder Kultur wurden jeweils 5 Bodenfallen (Öffnungsdurchmesser 6,5 cm) in die FLF und 5 Bodenfallen in den geschlossenen Bestand im Randbereich und im Zentrum der Felder eingegraben, d.h. 20 Fallen pro Kultur. Als Fangflüssigkeit diente eine Mischung aus 80% Ethylenglykol und 20% Wasser unter Zusatz eines Detergens.

Die Leerung der Fallen erfolgte in 14-tägigen Abständen im Zeitraum von Ende April bis Ende Juni, über ca. 10 Wochen. Das Tiermaterial wurde bis zur Bestimmung in Ethanol konserviert. Während bei den drei Gruppen der epigäischen Raubarthropoden, wie Webspinnen (Araneae), Laufkäfer (Carabidae) und Kurzflügelkäfer (Staphylinidae) die Determination meist bis auf Artniveau erfolgte, wurde der sogenannte Beifang aus den Bodenfallen aufgrund der großen Artenvielfalt lediglich in Ordnungen oder auch Familien eingeteilt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der beiden Versuchsjahre zeigten bei einigen Tiergruppen deutliche Unterschiede bezüglich der Anzahl gefangener Individuen (Tab. 1).

Tab. 1: Anzahl erfasster Individuen in den Getreidebeständen insgesamt

Gruppe	2017	2018
Spinnen	5054	5915
Laufkäfer	5727	20694
Kurzflügelkäfer	1949	881
Beifang	22592	22893

Die Spinnentiere wiesen in beiden Jahren im Winterweizen eine wesentlich höhere Aktivitätsdichte als in der Wintergerste auf. Zwischen den FLF und Kontrollen beider Kulturen ließen sich hinsichtlich Aktivitätsdichte und Dominanzspektren nur geringe Differenzen verzeichnen. In beiden Jahren bevorzugten Vertreter der Familie Lycosidae die FLF gegenüber den Kontrollen (Tab. 2). Die Arten *Erigone atra* BLACKWALL und *Oedothorax apicatus* (BLACKWALL) hingegen traten stärker in den Kontrollen auf.

Im Jahr 2017 konnten in den Kontrollen im Vergleich zu den FLF 3-mal mehr Laufkäfer nachgewiesen werden. Auch im Jahr 2018 fiel die Aktivitätsdichte in den Kontrollen höher aus, wenn auch nur geringfügig. Der Vergleich beider Untersuchungsjahre zeigte weiterhin, dass im Jahr 2018 mehr als 3-mal mehr Laufkäfer als 2017 gefangen wurden. Es dominierten in beiden Versuchsjahren die Arten *Calathus fuscipes* (GOEZE), *Poecilus cupreus* (L.) und *Pterostichus melanarius* (ILL.). Während *C. fuscipes* in den FLF überwog, bevorzugten die beiden anderen Arten die Kontrollvarianten (Tab. 3). Die Art *Bembidion lampros* (HERBST) machte 2017 fast 8 % vom Gesamtfang aus, 2018 nicht einmal 0,1 %. Die Artenvielfalt war im Jahr 2017 höher als 2018. Bei der Aktivitätsdichte verhielt es sich umgekehrt.

Bei den Kurzflüglern ließen sich 2017 in den FLF höhere Aktivitätsdichten als in den Kontrollen verzeichnen. In den FLF machte 2017 *Aleochara bipustulata* (L.) über die Hälfte aller Tiere aus, während in den Kontrollen *Tachyporus hypnorum* (L.) fast ein Drittel aller Individuen stellte. 2018 war die Zahl der Kurzflügler insgesamt wesentlich geringer, aber in den Kontrollen geringfügig höher als in den FLF. Bei beiden Arten zeigten sich 2018 ähnliche Resultate. Die anderen häufigen Spezies wie *Aleochara curtula* (GOEZE) und *Philonthus cognatus* STEPHENS besiedelten überwiegend die Kontrollen. Bei *Philonthus carbonarius* (GRAVENHORST) war keine Bevorzugung eines Habitats zu erkennen (Tab. 4).

Tab. 2: Anteil erfasster Spinnentiere (Arachnida) am Gesamtfang (%) in den Getreidebeständen (höherer Wert grau hinterlegt)

Spinnen	2017		2018	
	Felderchenfenster (FLF)	Kontrolle	Felderchenfenster (FLF)	Kontrolle
<i>Erigone</i> sp.	12,3	9,2	9,1	10,5
<i>Erigone atra</i>	33,2	35,5	32,7	38,7
<i>Oedo. apicatus</i>	18,5	24,3	22,4	27,2
Lycosidae	25,6	19,2	31,7	20,9
Thomisidae	5,4	8,0	1,5	1,5
Gnaphosidae	1,1	0,9	0,5	0,4
Opiliones	1,0	0,5	1,8	0,5
Salticidae	0,1	0,0	0,0	0,0

Tab. 3: Anteil erfasster Laufkäfer (Carabidae) am Gesamtfang (%) in den Getreidebeständen (höherer Wert grau hinterlegt)

Laufkäfer	2017		2018	
	Felderchenfenster (FLF)	Kontrolle	Felderchenfenster (FLF)	Kontrolle
<i>P. cupreus</i>	18,2	35,9	16,3	18,3
<i>P. melanarius</i>	10,5	17,8	10,1	16,1
<i>C. fuscipes</i>	43,4	37,1	69,5	61,2
<i>B. lampros</i>	7,7	0	0	0

Tab. 4: Anteil erfasster Kurzflügelkäfer (Staphylinidae) am Gesamtfang (%) in den Getreidebeständen (höherer Wert grau hinterlegt)

Kurzflügler	2017		2018	
	Felderchenfenster (FLF)	Kontrolle	Felderchenfenster (FLF)	Kontrolle
<i>A. bipustulata</i>	51,8	13,5	16,8	3,0
<i>A. curtula</i>	0,2	5,4	0	0
<i>T. hypnorum</i>	0,6	29,4	4,6	27,1
<i>P. carbonarius</i>	3,2	4,5	9,6	7,1
<i>P. cognatus</i>	0	1,8	13,9	45,3

Im Beifang im Jahr 2017 dominierten Brachycera, Collembola und Hymenoptera. Brachycera überwogen in den Kontrollen (Abb.1). Ihr Anteil am Gesamtfang verringerte sich im Verlauf der Untersuchungen in FLF und Kontrollen sowie in Winterweizen und Wintergerste insgesamt (Abb.2). Der Fanganteil der Collembola blieb mit meist ca. 20 bis 30 % am Gesamtfang nahezu konstant. Vertreter der Nematocera traten überwiegend am vierten Termin in Erscheinung. Insgesamt betrachtet war im Winterweizen im Vergleich zur Wintergerste eine höhere Aktivitätsdichte zu verzeichnen. Die Resultate beider Versuchsjahre stimmen in Hinblick auf Dominanzspektren und Aktivitätsdichten nahezu überein.

Diskussion

Insgesamt betrachtet konnte mittels der Erhebungen ein guter Überblick über das Vorkommen der unterschiedlichen Arthropodengruppen in den FLF im Vergleich zu den geschlossenen Getreidebeständen gewonnen werden.

Unter den drei bis auf Artniveau ausgewerteten Gruppen zeigten Vertreter der Familie Staphylinidae die größten Differenzen zwischen FLF und Kontrollen. Das Auftreten der meisten Staphyliniden wird neben großflächig wirksamen Umweltfaktoren, wie dem Pflanzenbestand und von der bei den meisten Arten sehr ausgeprägten engen substratspezifischen Präferenz bestimmt. Weiterhin ist zu bemerken, dass unter den Spinnentieren Vertreter der Lycosidae die FLF bevorzugten, da sie als laufaktive Jagdspinnen hier bessere Bedingungen zum Nahrungserwerb hatten. Bei den Laufkäfern ging 2018 die hohe Anzahl Individuen mit einer geringeren Artenvielfalt einher. Die Dominanzspektren wiesen nur

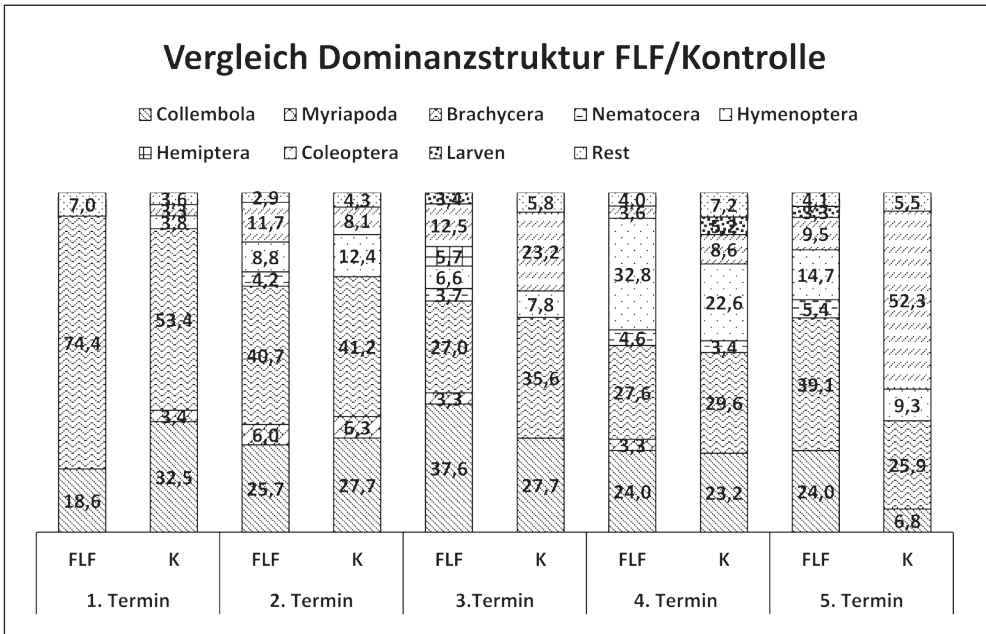


Abb. 1: Dominanzstruktur der Arthropoden (Beifang) in den Feldlerchenfenstern (FLF) und den Kontrollen im Jahr 2017 (%)

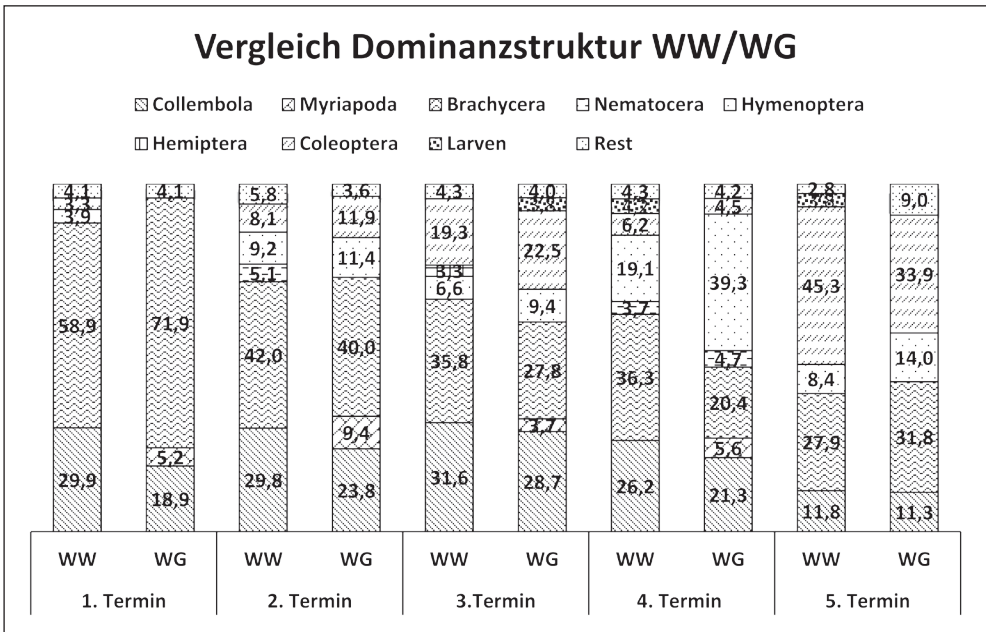


Abb. 2: Dominanzstruktur der Arthropoden (Beifang) in Winterweizen und Wintergerste im Jahr 2017 (%)

geringe Differenzen zwischen den Jahren auf. Die höchste Aktivitätsdichte der Laufkäfer insgesamt lag am 5. Termin mit fast 50 Individuen/Tag und Falle in der Wintergerste vor. Im Winterweizen konnten am 4. Termin fast 30 Individuen/Tag und Falle in den FLF, in den Kontrollen nur 15 erfasst werden. Am folgenden Termin lagen die entsprechenden Werte noch zwischen 15 und 20 Individuen/Tag und Falle in beiden Prüfgliedern. Die Resultate des Beifangs stimmen in beiden Jahren nahezu überein. Eine weitere Auswertung der einzelnen Gruppen wäre hier erforderlich.

Die Fangergebnisse vorliegender Erhebungen bestätigen auch die von WETZEL (2004) und Mitarbeitern über Jahrzehnte auf Ackerflächen in Sachsen-Anhalt, Thüringen und Sachsen erzielten Resultate zu Arten- und Dominanzspektren sowie Aktivitätsdichten der untersuchten Arthropodengruppen.

Insgesamt betrachtet lieferten die Ergebnisse zu Spinnentieren von KRÜGER (2018) und v. BODENHAUSEN (2018), zu Laufkäfern von SCHWANDT (2018) und PAMPERIN (2019), zu Kurzflügelkäfern von LANGE (2018) und SCHINDLER (2019) sowie zum Beifang von HORN (2018) und SEEBER (2019) wertvolle Informationen zu den Arthropoden in den FLF gegenüber geschlossenen Getreidebeständen. Auf Grund der speziellen Habitatstrukturen in den FLF (sonnenexponiert, trocken, geringer Raumwiderstand, geringe Streuaufgabe) wurden diese von einigen Arten bevorzugt besiedelt, während andere Spezies wiederum optimale Lebensbedingungen im geschlossenen Getreidebestand vorfanden. FLF sind sehr wichtig für die Landung der Feldlerchen in der Nähe ihrer Nester und damit verbunden ihrem Bruterfolg. Ausreichend Nahrung finden sie dort ebenfalls. Nach JENNY (1990) und JEROMIN (2002) wählen Feldlerchen überwiegend Arthropoden mit einer Größe von 6 bis 15 (20) mm als Nestlingsnahrung aus. Dieser Größenordnung lassen sich zahlreiche der mit den Bodenfallen in den einzelnen Prüfgliedern erbeuteten Arthropoden zuordnen. Die besondere Bedeutung dieser Erhebungen liegt in der gleichzeitigen Bearbeitung und Auswertung verschiedener Arthropodengruppen aus Bodenfallenfängen über einen Zeitraum von zwei Jahren.

Literatur

- BASF (2012): Lerchenfenster. Kleine Saatlücken mit großem Nutzen. – <https://www.agrar.basf.de/go/biodiversitaet>. (letzter Zugriff: 13.12.2018)
- BODENHAUSEN, P. Frh. v. (2018): Auswertung des Biodiversitätsprojekts „Felderchenfenster“ am Beispiel der Spinnentiere (Arachnida). – Masterarbeit, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg.
- CIMIOTTI, D., HÖTKER, H., SCHÖNE, F. & PINGEN, S. (2011): Projekt „1000 Äcker für die Feldlerche“. – Abschlussbericht, DBU, NABU, DBV. [PDF] – <https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-26671.pdf> (letzter Zugriff: 18.12.2018)
- HORN, R. (2018): Auswertung zum Biodiversitätsprojekt „Felderchenfenster“ am Beispiel der mit Bodenfallen erfassten Arthropoden. – Masterarbeit, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg.
- JENNY, M. (1990): Zur Ökologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft des schweizerischen Mittellandes. – Dissertation, Phil.-Naturwiss. Fak.-Univ. Basel.
- JEROMIN, K. (2002): Zur Ernährungsökologie der Feldlerchen (*Alauda arvensis* L. 1758) in der Reproduktionsphase. – Dissertation, Christian-Albrechts-Univ. Kiel.
- KRÜGER, A. (2018): Auswertung zum Projekt Feldlerchenfenster am Beispiel der Spinnen (Arachnida). – Masterarbeit, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg.
- LANGE, E. (2018): Auswertung zum Projekt Feldlerchenfenster am Beispiel der Kurzflügelkäfer (Staphylinidae). – Bachelorarbeit, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg.
- PAMPERIN, H. (2019): Auswertung des Biodiversitätsprojekts „Felderchenfenster“ am Beispiel der Laufkäfer (Coleoptera; Carabidae) im Jahr 2018. – Masterarbeit, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg.
- SCHINDLER, C. (2019): Auswertung zum Biodiversitätsprojekt „Felderchenfenster“ am Beispiel der Kurzflügelkäfer (Coleoptera, Staphylinidae) im Versuchsjahr 2018. – Masterarbeit, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg.
- SCHWANDT, S. (2018): Auswertung zum Projekt Feldlerchenfenster am Beispiel der Laufkäfergesellschaft (Carabidae). – Bachelorarbeit, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg.
- SEEGER, J. (2019): Entomologische Untersuchungen zum Biodiversitätsprojekt „Felderchenfenster“ im Jahre 2018. – Masterarbeit, Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg.
- WETZEL T. (2004): Integrierter Pflanzenschutz und Agroökosysteme. Steinbeis-Transferzentrum (STZ), Integrierter Pflanzenschutz und Ökosysteme, 2. Aufl., Pausa/Vogtl., 288 pp.

