

## Vermeidung und Reduktion von Möhrenfliegenschäden im Ökolandbau

Herrmann, F.<sup>1</sup>, Buck, H.<sup>2</sup>, Liebig, N.<sup>2</sup>, Hommes, M.<sup>3</sup>, Saucke, H.<sup>1</sup>

*Keywords:* *Psila rosae, organic carrots, trap crops, damage reduction*

### Abstract

*The carrot fly *Psila rosae* is a major pest in organic carrots. Damage strongly depends on local factors and is often found when cropping intensity is high. However, limited field site availability may require growing carrots close to crop sites of preceding years. Here, results of the first two years show carrots may be protected from infestation using trap crops (also carrots) to bind and actively reduce the local *P. rosae* population. To protect the main carrot field, pair wise arrangements of carrot strips were sown 1) directly at the previous year carrot field and 2) close to the main field to protect the present carrots. During the first generation a mean sum of 36 and 62 flies/trap in 2007 and 2008 respectively were monitored with yellow sticky traps (Rebell orange®) leading to high infestation pressure. Monitoring results show the flies are effectively attracted and bound by strip 1) but still negotiate distances of 130 and 180 metres between previous and present carrot fields. Carrot strip 1) was to be removed in time to prevent the second generation of *P. rosae* to develop. Based on the simulation model SWAT monitoring data and damage assessment was used for timing concerns. Hence, critical issues about removing the trap crops are discussed. In 2008 eclector traps were established onto the sites of removed trap crops to further verify the effectiveness of trap crop handling. First results positively support applied techniques. All trials are to be repeated during field season 2009.*

### Einleitung und Zielsetzung

Aufgrund einer steigenden Nachfrage bei den Verbrauchern nimmt die Möhre im Ökolandbau einen zunehmenden Anteil in der Fruchtfolge ein. Doch gleichzeitig wächst auch das Risiko durch Möhrenfliegenschäden, verursacht durch den Fraß der Larven im Rübenkörper, besonders bei arrondiertem und intensivem Anbau. Da im Ökolandbau keine wirksamen direkten Bekämpfungsmöglichkeiten bestehen, werden im einem BLE-Projekt (Laufzeit 2007-2010) mit GIS-basierenden Methoden befallsförderliche Anbaukonstellationen, wie Abstand zu Vorjahresflächen, Schlaggeometrie, räumliche Nähe zu kritischer Vegetation und verschiedene Saatzeitpunkte auf ca. 5 Beispielbetrieben pro Jahr quantitativ analysiert. Die Ergebnisse fließen jeweils in die Anbauplanung des Folgejahres ein. In Fällen, wo aufgrund betrieblicher Umstände präventive Möglichkeiten nicht ausschöpfbar waren, wurden zur Befallsminderung Fangstreifen mit Möhren als Fangpflanze angelegt. Den Untersuchungsschwerpunkt bildet hierbei der Umgang mit den gebundenen Schädlingen im Fangstreifen und Abwägungskriterien zu deren zeitgerechten Eliminierung, bevor sich dort Larven erfolgreich verpuppen und als 2. Fliegengeneration ein Befallsrisiko für die Erwerbsfläche darstellen können.

---

<sup>1</sup> Universität Kassel, Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz, Nordbahnhofstr. 1a, D-37213 Witzenhausen, [fherrmann@uni-kassel.de](mailto:fherrmann@uni-kassel.de), <http://www.uni-kassel.de/agrar/phytomed>

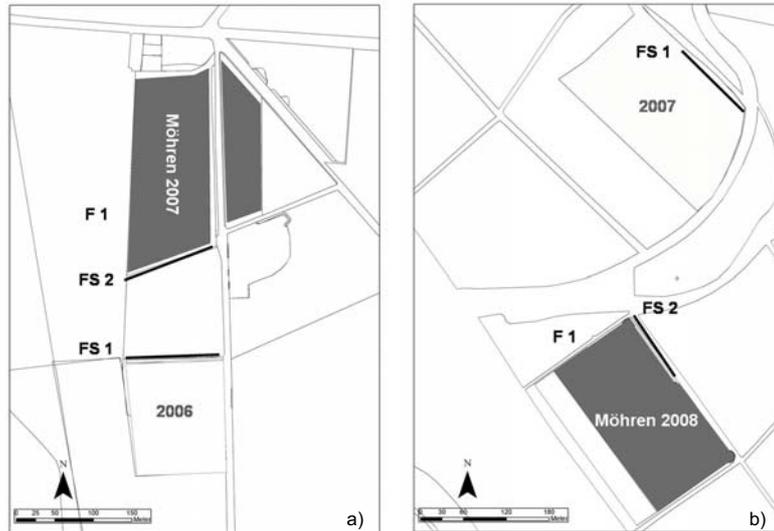
<sup>2</sup> Ökoring & Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen, Bahnhofstr. 15, D-27374 Visselhövede

<sup>3</sup> Julius Kühn-Institut Braunschweig, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig

Die Untersuchungen haben das Ziel die Möglichkeiten präventiver Anbauplanung besser auszuschöpfen und die Fangstreifenmethode als mögliche Option zur Risikominimierung zu erproben und weiter zu entwickeln. Im Folgenden werden erste Ergebnisse der Fangstreifen-Effekte aus den Jahren 2007 und 2008 vorgestellt.

### Methoden

Die beprobten niedersächsischen Möhrenflächen (Bioland) lagen 130 m (2007) bzw. 180 m (2008) von einer vorjährigen Möhrenfläche mit Fliegenbefall entfernt. Die Anlage der Fangstreifen (FS) mit einer Breite von vier Dämmen (ca. 3 m) erfolgte jeweils paarweise und zwar mit FS1 direkt auf der Vorjahresfläche, um schlüpfende Fliegen der 1. Generation zu binden und FS2 an der befallsexponierten Seite der aktuellen Möhrenfläche. Letzterer war von der jew. Erwerbsfläche (F1) durch 3 m Schwarzbrache getrennt (vgl. Abb. 1a, b).



**Abbildung 1: Lage der Möhrenfelder (F1) in Relation zu Vorjahresflächen und Anlage der Fangstreifen (FS) in 2007 (a) und in 2008 (b).**

Fangstreifen und Hauptmöhrenflächen wurden zeitgleich am 30.03.07 bzw. am 23.04.08 gesät. Zur Flugüberwachung 1-2 x die Woche wurden jeweils 3 Gelbfallen (Rebell orange®) in den Fangstreifen und 4 bzw. 5 Fallen (2007 bzw. 2008) im Hauptfeld aufgestellt. Larvenbefall wurde in Fangstreifen und Hauptflächenrand zu drei Terminen (2007 t1=13.06., t2=27.06., t3=20.07; 2008 t1=05.06., t2=25.07., t3=21.08.) ermittelt. Die Probengröße umfasste in 2007 100 Möhren/Zählstrecke und 2008 50 Möhren (2x25/Zählstrecke) mit 4 Wiederholungen in 2007 bzw. 3 in 2008. Unter Verwendung des Simulationsmodells SWAT ([www.jki.bund.de](http://www.jki.bund.de)) wurde anhand der simulierten Populationsdynamik und der Ergebnisse der t1 Probenahme der Stand der Larvenentwicklung ermittelt und über den Zeitpunkt der Entfernung des FS1 entschieden. FS2 verblieb in beiden Jahren bis zur Ernte an der Hauptfläche. Zur Feststellung des Befalls in der Hauptmöhrenflächen F1 wurden einmalig kurz vor der Ernte 9 Proben à 50 Möhren in einem 3x3 Raster über das Feld verteilt genommen.

In 2008 wurden zur Überprüfung der wirksamen Entfernung des Fangstreifens und unterbundenen Fliegenentwicklung in FS1 am 09.07. Photoektoren (0,33 m<sup>2</sup>) auf Teilstücken des ehemaligen FS1 in den Varianten „nicht eingegrubbert“ und „gegrubbert“ in je 3 Wiederholungen etabliert und ca. wöchentlich auf geschlüpfte Fliegen kontrolliert.

Erste statistische Auswertungen zu Unterschieden im Fliegenvorkommen und im Befallsaufkommen wurden mittels einer einfaktoriellen ANOVA zwischen den Standorten mit SPSS (15.0) durchgeführt. Anschließend wurde ein Tuckey-Test zur Differenzierung der Unterschiede angewendet.

## Ergebnisse und Diskussion

**Fliegenmonitoring:** Im Folgenden werden die Gelbstafelfangsummen der jeweils 1. Generation in 2007 und 2008 miteinander verglichen, da in 2007 die 2. Generation aufgrund des frühen Erntetermins Anfang August nicht vollständig dokumentierbar war. Wie aufgrund der räumlichen Konstellation erwartet wurde, nahmen die Fangsummen in FS1, FS2 und F1 mit der Entfernung zur Vorjahresfläche ab (Tabelle 1). In FS1 wurden in beiden Jahren über 50% der aus 1. Generation stammenden Tiere gezählt und belegen die Bindungsfunktion des ersten Fangstreifens.

**Tabelle 1: Monitoring des Flugs der Möhrenfliegen mit Gelbfallen (Fangsummen als mittlere Anzahl Fliegen/Falle) in Fangstreifen (FS1&2) und im Möhrenfeld und Larvenbefall am Rübenkörper zu drei verschiedenen Zeitpunkten (t1, t2, t3).**

2007 1. Generation (13.5.-22.6.)					2008 1. Generation (05.5. - 01.7.)			
	<i>P.rosae</i> /Falle	Befall t1 [%]	Befall t2 [%]	Befall t3 [%]	<i>P.rosae</i> /Falle	Befall t1 [%]	Befall t2 [%]	Befall t3 [%]
<b>FS1</b>	60 a	100 a	entfernt	entfernt	112 a	41 a	26 a	entfernt
<b>FS2</b>	37 a	19 b	73 a	68 a	49 b	4 b	45 b	37 a
<b>F1</b>	12 b	0 c	5 b	25 a	25 b	6 b	14 ab	27 a

Signifikante Unterschiede ( $p < 0.05$ ) mittels ANOVA und anschließendem Tuckey-Test sind in der Tabelle mit unterschiedlichen Buchstaben pro Spalte gekennzeichnet.

**Befallsverlauf:** Auch der Larvenbefall zeigte 2007 am ersten Boniturtermin (t1) einen steilen Gradienten von FS1 mit 100 % über FS2 mit 19 %, zum Hauptfeld mit zunächst 0 % (Tabelle 1, t1). Der Befall stieg allerdings in F1 bis zur Ernte (t3) noch auf 25 % im Randbereich, im Felddurchschnitt auf 11 % an (nicht dargestellt). In 2008 lagen die Befallswerte in FS1 und FS2 ebenfalls deutlich höher als in F1 mit 27 % im Feldrand bzw. 16 % im Felddurchschnitt (nicht dargestellt). Scheinbar sinkende Befallswerte in 2007 (FS2) und in 2008 (FS1, FS2) sind überwiegend befallsbedingten Jungpflanzenverlusten und Vernarbungen schwächerer Fraßschäden der 1. Generation im Laufe des Dickenwachstums zuzuschreiben.

**Entfernen des Fangstreifens:** Die Entfernung von FS1 orientierte sich daran, einerseits möglichst viele Fliegen der 1. Generation mit der Eiablage zu binden, andererseits FS1 noch vor Einsetzen der Verpuppung zu entfernen. In 2007 wurde aufgrund der fortgeschrittenen Larven- und Rübenkörperentwicklung zu t1 entschieden, FS1 umgehend manuell zu räumen. Die jungen Möhren wurden mitsamt Larvenbesatz entfernt. Beim Verbleib des Ernteguts wurde auf ausreichend Abstand zu

Möhrenflächen geachtet (Verfütterung wäre optimal). In 2008 wurde FS1 zeitnah, zum Abklingen der Flugaktivität der 1. Generation, am 09.06. durch Grubbern entfernt, mit wiederholter Bearbeitung eine Woche später. Bis zum 01.09.2008 waren in den nicht gegrubbten Kontrollparzellen durchschnittlich 35 Tiere/Ekektor geschlüpft, gegenüber 0 Fliegen in den gegrubbten Flächen. Auf die Räumung von FS2 in 2007/08 wurde aufgrund des unmittelbar bevorstehenden Erntetermins knapp vor, bzw. noch zu Beginn der 2. Fliegengeneration verzichtet. Zum Umgang mit FS2 an Erwerbsflächen besteht aber weiter Untersuchungsbedarf.

### Schlussfolgerungen

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen die Möglichkeit auf, bei hohem Befallsdruck Möhrenfliegenschäden mit Hilfe von Fangstreifen zu verringern. Das zeitsparende Eingrubbern von Fangstreifen scheint also, so lange die Fangstreifenmöhren noch sehr jung sind, ein gangbarer Weg zu sein, massives Befallspotential zu binden und mit hohem Wirkungsgrad durch Grubbern zu eliminieren. Trotzdem sollten Fangstreifen eher als zusätzliche Maßnahme zur präventiven Anbauplanung aufgefasst werden. Die GIS- und SWAT- gestützten Untersuchungen von Risikofaktoren und zur Fangstreifenoption bei Möhrenfliegenbefall sollen in 2009 auf Betrieben fortgeführt werden.

### Danksagung

Besonderer Dank gilt dem BLE, das das vorliegende Forschungsvorhaben im Rahmen des Bundesprogramm Ökologischer Landbau unter 06OE095 fördert sowie den teilnehmenden Landwirten, die mit ihren Anregungen entscheidend zum Gelingen der Arbeit beitragen.

### Literatur

- Finch, S., Freuler, J., Collier, R.H., 1999, *Monitoring Populations of the Carrot Fly *Psila rosae**, IOBC/ wprs working group, Integrated Control in Field Vegetable Crops, Dijon Cedex, France.
- Hokkanen, H. M. T. (1991): Trap Cropping in Pest Management. *Annu. Rev. Entomol.* 36:119-38.
- Hokkanen, H. M. T. (1989): Biological and agrotechnical control of the rape blossom beetle *Meligethes aeneus* (Coleoptera, Nitidulidae). *Acta Entomol. Fennica* 53:25-29
- Hommel, M. & Gebelein, D. (1996): Simulation models for the cabbage root fly and the carrot fly. *IOBC/WPRS Bulletin* 1996, 19(11), 60-65.