

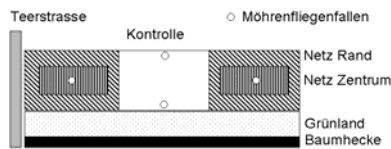
Archiviert unter: <http://orgprints.org/00002591/>

Projektleiter: Dr. Eric Wyss, Claudia Daniel und Nicole Specht
Fachgruppe: Pflanzenschutz Entomologie
Auftraggeber: FiBL

Wirkung vertikaler Insektennetze gegen die Möhrenfliege *Psila rosae* im biologischen Möhrenanbau

- Fragestellung:** Wirksamkeit vertikaler Insektennetze auf grossen Flächen (500-2000m²) gegen *Psila rosae*.
- Versuchsorte:**
- Rolf Etter, Rebacher 17, 3216 Ried b. Kerzers
 - Fritz Lorenz, Ernst-Kreidolfstrasse 12, 8274 Tägerwilen
- Verfahren:**
- Versuch bei Etter:
- Kontrolle (ohne Netz oder Behandlung)
 - Vertikales Insektennetz mit nach aussen gerichtetem Netzüberhang von 25cm
- Versuch bei Lorenz:
- Kontrolle (ohne Netz oder Behandlung)
 - Kulturschutznetz über der Kultur
 - Vertikales Insektennetz mit nach aussen gerichtetem Netzüberhang von 25cm
- Sorte:**
- Bolero

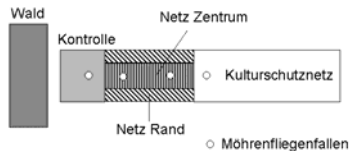
Versuchsdesign: Übersicht Versuch bei Etter



Versuch bei Etter:

Auf einem 220m langen und 27m breiten Feld (auf einer Längsseite eine Baumhecke) wurde an beiden Feldenden je eine Fläche von 70m x 27m mit vertikalem Insektennetz eingezäunt. Die dazwischenliegende Fläche (80m x 27m) diente als unbehandelte Kontrolle. Versuch mit 2 echten Wiederholungen.

Übersicht Versuch bei Lorenz



Versuch bei Lorenz:

Auf einer 200m langen und 9 Beete breiten Parzelle (links und rechts von der Parzelle jeweils weitere 4 Beete) wurde auf der an den Wald grenzenden Stirnseite eine Kontrolle (8m x 12.5m) ausgeschieden. Anschliessend an die Kontrollfläche wurde eine Fläche (38m x 12.5m) mit dem vertikalen Insektennetz eingezäunt. Die restliche Fläche (154m x 12.5m) wurde mit einem üblichen Kulturschutznetz abgedeckt. Versuch ohne Wiederholungen.

Aufbau der Netze:

Versuch bei Etter:

- Vertikale Insektennetze wurden 20 Tage nach der Aussaat der Möhren (schlechte Auflaufbedingungen wegen grosser Hitze) aufgebaut (2. Juli 2003)

Versuch bei Lorenz:

- Vertikale Insektennetze wurden 10 Tage nach der Aussaat der Möhren aufgebaut (14. Mai 2003)
- Kulturschutznetze wurden 12 Tage nach der Aussaat auf das Feld gelegt (16. Mai 2003)

Boniturmethodik:

- Fallenfänge: während der ganzen Versuchsperiode wurde der Flug der Möhrenfliege mit orangefarbenen Klebfallen (Rebell® orange) überwacht. Die Fallen wurden wöchentlich ausgetauscht.
- Visuelle Kontrollen bei Etter: vor der Ernte wurden in 10 Zonen jeweils 50 Möhren geerntet und auf Befalls-symptome kontrolliert:
 - „Netz Rand Hecke“: unmittelbar hinter vertikalem Netz auf der Hecken nahen Seite der Einzäunung (2 Zonen)
 - „Netz Rand Feld“: unmittelbar hinter vertikalem Netz auf der Feld nahen Seite der Einzäunung (2 Zonen)
 - „Netz Zentrum“: im Zentrum der eingezäunten Flächen (2 Zonen)
 - „Kontrolle Hecke“: auf Hecken naher Seite (2 Zonen)
 - „Kontrolle Feld“: auf Feld naher Seite (2 Zonen)
- Visuelle Kontrollen bei Lorenz: vor der Ernte wurden in 5 Zonen jeweils 100 Möhren geerntet und auf Befallssymptome kontrolliert:
 - „Kontrolle 1“: stirnseitig, angrenzend an Wald
 - „Kontrolle 2“: Probenahme seitlich des Netzes
 - „Netz Rand“: unmittelbar hinter dem vertikalen Netz
 - „Netz Zentrum“: im Zentrum der eingezäunten Fläche
 - „Kulturschutznetz“: abgedeckte Fläche

Boniturdaten:

- Probenahme bei Etter: 25. September 2003
- Probenahme bei Lorenz: 7. August 2003

Statistische Auswertung:

- Daten der Versuche bei Etter und Lorenz wurden gepoolt und auf Standorteinfluss geprüft
- Prüfung auf Normalverteilung und anschliessend One-way ANOVA
- Unterscheidung der Verfahren mit dem Tukey-Test ($\alpha=0.01$)

Pfleagemassnahmen:

Versuch bei Etter:

Für die Unkrautregulierung wurden die Netze in Fahrtrichtung geöffnet und anschliessend wieder geschlossen.

Versuch bei Lorenz:

Da das vertikale Insektennetz mitten im Feld und zwischen drei Möhrensätzen aufgestellt war, musste für die Unkrautregulierung das Netz einmal (11. Juni) entfernt und anschliessend wieder aufgebaut werden.

Resultate

Versuch bei Etter

Die Saat der Lagermöhren erfolgte in einer Periode mit grosser Hitze und Trockenheit, so dass das Auflaufen der Möhren sehr verzögert war. Nach der Bewässerung des Feldes konnte von einem einigermaßen regelmässigen Aufgang der Saat ausgegangen werden und der Versuch wurde am 2. Juli 03 eingerichtet. Die Überwachung des Fluges der Möhrenfliege zeigte, dass es erst Anfang September zu einem markanten Anstieg der Fangzahlen kam (Abbildung 1). Ein erster Hinweis auf die Wirksamkeit der grossflächig angelegten, vertikalen Insektennetze ist die Tatsache, dass nur am 11. September eine Möhrenfliege innerhalb der Netze gefangen wurde.

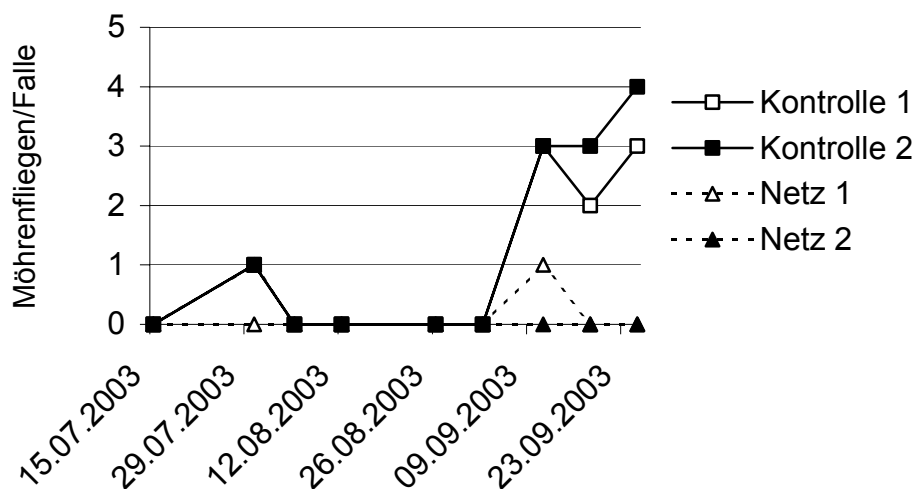


Abb. 1: Verlauf der Möhrenfliegenfänge auf Fallen des Typs Rebell® orange im Versuch bei R. Etter (Kerzers). Je zwei Fallen standen innerhalb der vertikalen Insektennetze (Netz 1 + 2) und zwei Fallen auf der Kontrollfläche (Kontrolle 1 + 2).

Kurz vor der Ernte wurden in verschiedenen Zonen Möhrenproben genommen und auf Befallssymptome kontrolliert. Mit den zwei Wiederholungen konnte für diesen Versuch keine Statistik angewendet werden. Dennoch zeigen die Resultate, was schon die Fangzahlen der Möhrenfliege andeuteten: innerhalb der vertikalen Insektennetze waren nur wenig befallene Möhren zu finden (im Mittel <1%), während in der Kontrolle der Befall im Mittel bei 8.5% lag (Abb. 2). Die Unterscheidung der einzelnen Zonen „Hecke“, „Zentrum“ und „Feld“ diente der Überprüfung eines möglichen Gradienten oder Einflugs der Möhrenfliege von der Hecke in das Feld. Die 2. Generation der Möhrenfliege scheint aber in dieser Versuchssituation das Feld ohne ersichtlichen Gradienten besiedelt zu haben, denn weder die Fallenfänge noch die Proben brachten Unterschiede zwischen Heckenseite und Feldseite hervor.

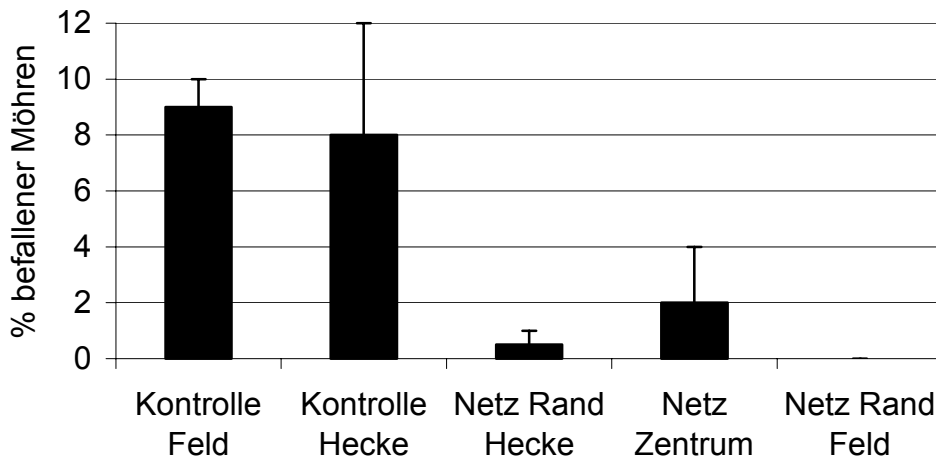


Abb. 2: Prozentualer Befall der Möhren mit der Möhrenfliege vor der Ernte (25.09.2003) in den Kontrollflächen und den verschiedenen Zonen innerhalb der vertikalen Insektennetze im Versuch bei R. Etter (Kerzers).

Dieser Versuch hat zeigen können, dass auch grossflächige Einzäunungen mit den vertikalen Insektennetzen zu einer Verminderung des Befalls durch die Möhrenfliege führen können.

Versuch bei Lorenz

Im Unterschied zum Versuch bei R. Etter (Kerzers) wurde der Schaden an den Möhren im Versuch bei F. Lorenz durch die erste Generation der Möhrenfliegen verursacht. Die Fallenfänge zeigen wiederum, dass innerhalb der vertikalen Insektennetze kaum Fliegen gefangen wurden, während in der Kontrolle vor allem zu Beginn des Versuchs einige Fliegen gefangen wurden (Abbildung 3).

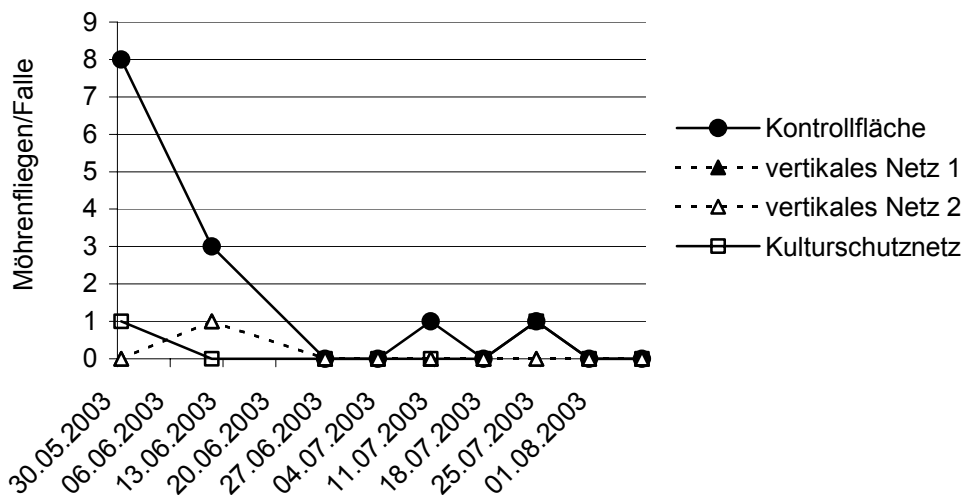


Abb. 3: Verlauf der Möhrenfliegenfänge auf Fallen des Typs Rebell® orange im Versuch bei F. Lorenz (Tägerwilen). Zwei Fallen standen innerhalb der vertikalen Insektennetze (Netz 1 + 2), eine in der Kontrollfläche und eine in der mit Kulturschutznetz bedeckten Fläche. Kurz vor der Ernte wurden in den verschiedenen Flächen Möhrenproben genommen und auf Befall kontrolliert. Da es sich um einen Versuch ohne Wiederholung handelt,

war eine statistische Analyse nicht möglich. In Abbildung 4 sind die Resultate der Befallskontrolle dargestellt. Dieser Versuch bestätigt die Resultate des Versuchs bei R. Etter. Erstaunlich ist das schlechte Abschneiden des Kulturschutznetzes. Während der kritischen Zeit zwischen Ende Mai und Anfang Juni lag das Netz auf der Kultur, bis es in der 3. Juniwoche entfernt wurde. Trotz des Kulturschutznetzes scheinen Fliegen in die Fläche eingedrungen zu sein oder die geringe Anzahl Fliegen, die ab Mitte Juni noch aktiv war, hat genügt, um eine 9%-ige Schädigung der Möhren zu verursachen.

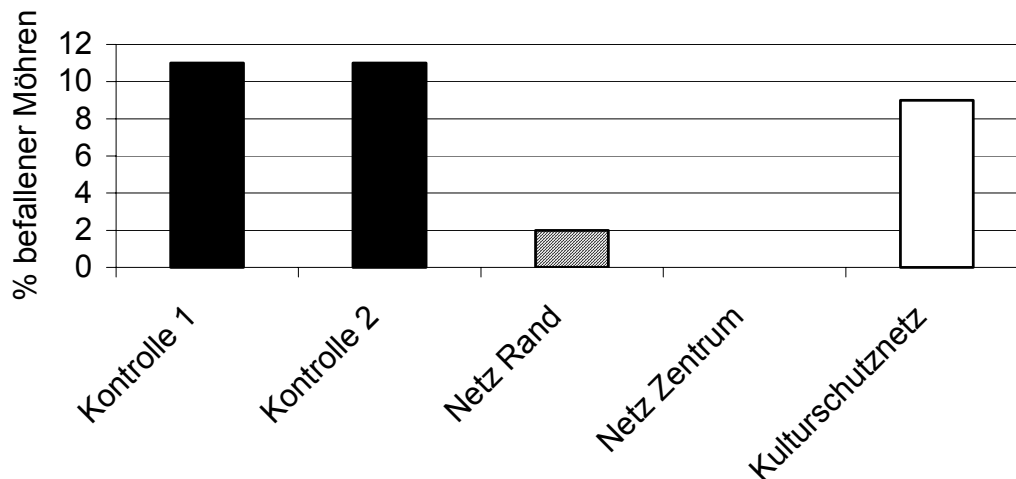


Abb. 4: Prozentualer Befall der Möhren mit der Möhrenfliege vor der Ernte (7.08.2003) in den Kontrollflächen, in den zwei Zonen innerhalb der vertikalen Insektennetze und in der mit Kulturschutznetz bedeckten Fläche im Versuch bei F. Lorenz (Tägerwilen).

Gemeinsame Auswertung beider Versuche (mit gepoolten Daten)

Auch wenn die Versuche in Kerzers und Tägerwilen nicht zur selben Zeit und nicht am selben Ort stattfanden, ist die Versuchsanordnung ähnlich genug, um die Daten der beiden Versuche zusammenzufassen (poolen). Dabei wurden die Einzelwerte den Verfahren „Kontrolle“, „Netz Rand“ und „Netz Zentrum“ zugeordnet und als drei Wiederholungen gewertet.

Die so zusammengefassten Daten erlauben eine Varianzanalyse, die die Resultate der beiden einzelnen Versuche statistisch erhärtet. In Abbildung 5 ist ersichtlich, dass der Möhrenfliegenbefall (in %) sich in den beiden Netzverfahren signifikant von der Kontrolle unterscheidet. Damit bestätigen sich auch Aussagen von VERNON & MCGREGOR (1999), die in Kanada mit ähnlichen Insektennetzen gute Resultate gegen die Möhrenfliege erzielten. Sie konnten zeigen, dass ihre 135cm hohen Netze, mit dem nach aussen gerichteten Überhang, einen guten Schutz gegen die Besiedelung der Kulturen durch die Möhrenfliege erlauben. Weitere Versuche auf ähnlich grossen Praxisflächen werden die diesjährigen Resultate bestätigen müssen. Als weitere Versuchsfrage abzuklären wäre die Abschirmung gegen eine Quelle (z.B. Hecke) hin. Wenn es möglich wäre, die Möhrenfliege nur mit der Abschirmung gegen eine Quelle hin vom Einflug in die Kultur abzuhalten, müssten nicht ganze Felder eingezäunt werden.

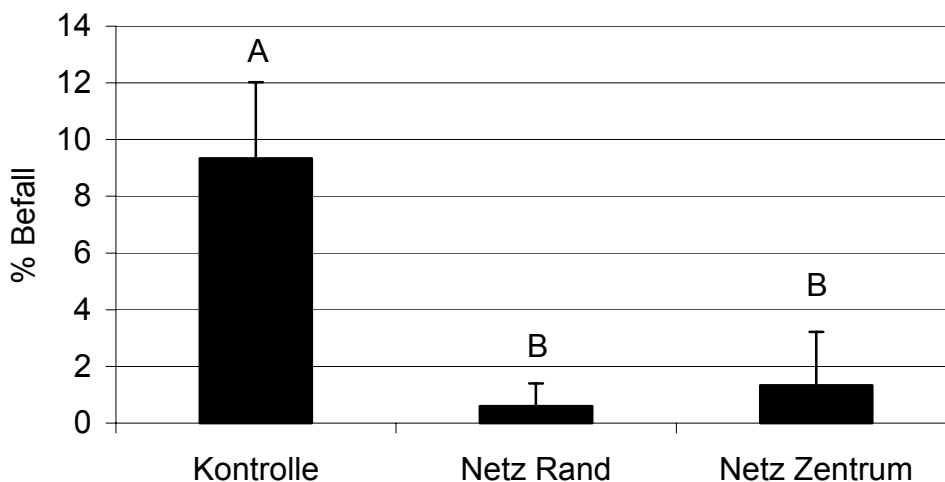


Abb. 5: Prozentualer Befall der Möhren mit der Möhrenfliege in den Kontrollflächen und in den zwei Zonen innerhalb der vertikalen Insektennetze gepoolt für die Standorte Kerzers und Tägerwilen. Statistische Analyse mit One-way ANOVA ($p < 0.0004$); Verfahren mit unterschiedlichen Buchstaben sind signifikant verschieden (Tukey-Test, $\alpha = 0.01$).

Technische Probleme mit dem neuen Prototyp

Die technische Ausführung des neu getesteten Prototyps hat neben Vorteilen (rascher Aufbau) auch Schwächen gezeigt. Insbesondere das engmaschige Netz hat die Winddurchlässigkeit gegenüber dem „Prototyp 2002“ stark herabgesetzt und damit die gesamte Konstruktion sehr windanfällig gemacht. Die Netze mussten zusätzlich abgespannt werden, um den sommerlichen Gewitterstürmen standhalten zu können. Genau dieser zusätzliche Arbeitsaufwand würde aber das Kosten-Nutzen-Verhältnis erheblich schwächen. Mit der Verbesserung des Tragsystems und der Wahl eines winddurchlässigeren Gewebes soll schon bald ein praxistaugliches vertikales Insektennetz angeboten werden.

Dank

Wir möchten der Firma Andermatt Biocontrol AG und insbesondere Sämi Stüssi für die technische Umsetzung des Insektennetzes danken. Auch für die vielen Laufmeter Netz, die uns die Firma zur Verfügung stellte, danken wir bestens. Den beiden Betriebsleitern Fritz Lorenz und Rolf Etter danken wir herzlich für die Bereitstellung der Versuchsflächen. Im Weiteren danken wir den zahlreichen Helferinnen und Helfern, die den Aufbau der Insektennetze möglich machten.

Literatur

Vernon, R. S. and R. R. McGregor (1999). Exclusion fences reduce colonization of carrots by the carrot rust fly, *Psila rosae* (Diptera: Psilidae). Journal of the Entomological Society of British Columbia 96: 103-109.