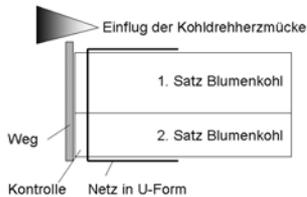
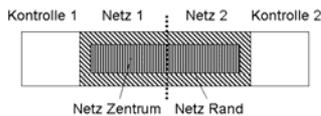
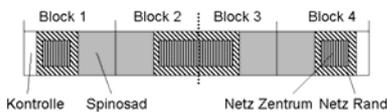


Archiviert unter: <http://orgprints.org/00002604/>

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

Wirkung vertikaler Insektenetze gegen die Kohldrehherzmücke *Contarinia nasturtii* und die Kleine Kohlflye *Delia brassicae* im biologischen Kohlrabi- und Broccolianbau

- Fragestellung:** Prüfung vertikaler Insektenetze gegen *Contarinia nasturtii* und *Delia brassicae*
- Frage 1: Wirksamkeit der Insektenetze, die beim Setzen der Kultur aufgebaut werden
Frage 2: Überprüfung der Wirksamkeit von Audienz (Wirkstoff: Spinosad) gegen *C. nasturtii*
- Versuchsorte:**
- M. Lussi, Meierhofstr. 4, 8274 Tägerwilen
 - D. Schächtle, Tägermoos, 8274 Tägerwilen
 - Biotta AG Pflanzenbergstrasse 8, 8274 Tägerwilen
- Verfahren:**
- Versuch bei M. Lussi (Blumenkohl):
- Kontrolle
 - Vertikales Insektenetz
- Versuch bei D. Schächtle (Kohlrabi):
- Kontrolle
 - Vertikales Insektenetz
- Versuch bei Biotta (Broccoli):
- Kontrolle
 - Audienz 0.5l/ha, 3 Applikationen
 - Vertikales Insektenetz
- Sorte:**
- Blumenkohl
 - Broccoli
 - Kohlrabi (Korist F1)

Versuchsdesign:**Übersicht Versuch bei Lussi****Übersicht Versuch bei Schächtle****Übersicht Versuch bei Biotta****Aufbau der Netze,
Applikationstechnik:****Applikationen von Audienz im
Versuch bei Biotta:****Boniturmethodik:****Versuch bei M. Lussi**

Auf einem 100m langen und 30m breiten Feld (unterteilt in 2 Blumenkohlsätze) wurde auf einer Stirnseite des Feldes mit einem U-förmigen, vertikalen Insektennetz eine Fläche von 50m x 30m gegen eine „Quelle“ abgegrenzt. Die „Quelle“ war eine im letzten Jahr mit Kohlherzdrehherzmücke befallene Parzelle. Zur „Quelle“ hin wurde vor dem Netz ein 5m x 30m grosser Streifen des Feldes als Kontrolle ausgeschieden. Die dem Netz gegenüberliegende Fläche galt als weitere Kontrolle.

Versuch bei D. Schächtle:

Auf einem 70m langen und 12m breiten Feld wurde auf beiden Stirnseiten je eine Fläche von 15m x 12m als Kontrolle ausgeschieden. Die dazwischenliegende Fläche (40m x 12m) wurde mit einem vertikalen Insektennetz eingezäunt.

Versuch bei Biotta:

Auf einem 120m langen und 12m breiten Feld wurde auf beiden Stirnseiten je eine Fläche von 3m x 12m als Kontrolle ausgeschieden. Auf der dazwischenliegenden Fläche wurden 4 Blöcke mit den Verfahren Spinosad und Insektennetz eingerichtet. Zwischen den Blöcken 2 und 3 wurden die beiden aneinander stossenden Netze zu einem ganzen Netz (doppelte Fläche) verbunden.

- Die vertikalen Insektennetze wurden kurz nach dem Setzen der Kultur aufgebaut.
- Audienz wurde mit einer Motorrückenspritze und einem 1.5m breiten Spritzbalken (4 Düsen) appliziert.

- 1. Applikation: 25.06.2003
- 2. Applikation: 03.07.2003
- 3. Applikation: 10.07.2003
- 4. Applikation: 17.07.2003
- 5. Applikation: 24.07.2003
- 6. Applikation: 31.07.2003

- Kohldrehherzmücke: Visuelle Kontrolle an 50-100 zufällig ausgewählten Pflanzen pro Verfahren. In den mit Netz umgebenen Parzellen wurden 100 Pflanzen am Rand und weitere 100 Pflanzen im Zentrum des Netzes bonitiert. Die Bonitur erfolgte in 4 Schadklassen: ohne, wenig, starke und sehr starke Symptome.
- Kleine Kohlflye: Wöchentliche visuelle Kontrollen der Eiablage-Manschetten, die an der Stängelbasis montiert wurden.

- Boniturdaten:
- Versuch bei M. Lussi: 18.06.2003
 - Versuch bei D. Schächtle: die Manschetten für die Kleine Kohlflye wurden ab 10.07.-07.08.2003 im Wochenintervall kontrolliert; am 07.08.2003 wurde der Schaden der Kohldrehherzgallmücke bonitiert.
 - Versuch bei Biotta: 07.08.2003
- Statistische Auswertung:
- Daten der Versuche bei Schächtle und Biotta wurden gepoolt und auf Standorteinfluss geprüft
 - Prüfung auf Normalverteilung und anschliessend One-way ANOVA
 - Unterscheidung der Verfahren mit dem Tukey-Test ($\alpha=0.01$)
- Pflegemassnahmen:
- Für die Unkrautregulierung wurden die Netze in Fahrtrichtung geöffnet und anschliessend wieder geschlossen.

Resultate

Versuch bei M. Lussi

Die beiden im Abstand von 2 Wochen gesetzten Blumenkohlsätze wurden vor dem ersten Nachweis der Kohldrehherzgallmücke in der Region mit dem U-förmig aufgestellten Insektennetz vor deren Einflug abgeschirmt. Aus der Vorgeschichte einer benachbarten Parzelle kannten wir die mögliche Quelle und die Einflugrichtung der Gallmücke in die Versuchsparzelle. Ziel dieses Versuchs war es, statt einer völligen Einzäunung nur mit einer Abschirmung den Einflug der Gallmücke zu verhindern.

Während der gesamten Versuchsperiode waren auf dieser sehr windexponierten Fläche starke Winde zu verzeichnen, die das Insektennetz zumindest zeitweise umgestossen haben. Dies mag ein Grund dafür sein, dass im ersten Blumenkohlsatz nur geringfügige Befallsunterschiede zwischen der Kontrolle und der hinter dem Netz liegenden Fläche zu beobachten waren (Abb. 1).

Der Kohldrehherzmückenbefall im 2. Satz war derart hoch, dass von einer Infektion bei der Setzlingsproduktion ausgegangen werden muss. Dies würde auch erklären, warum fast 90% der Pflanzen keine Blüten bildeten. Diese Daten sind hier nicht abgebildet.

Dennoch zeigt die Befallskontrolle des ersten Blumenkohlsatzes, dass das vertikale Insektennetz eine abschirmende Wirkung hat. Die Kontrollfläche vor dem Netz (also zur Quelle hin) zeigte mehr geschädigte Pflanzen als die Fläche hinter dem Netz. Selbst in der von der Schädlingsquelle entfernten Fläche fiel die Schädigung durch die Kohldrehherzgallmücke geringer aus als in Kontrollfläche vor dem Netz. Um den abschirmenden Effekt dieser Netze gegen eine Schädlingsquelle hin nachweisen zu können, bedarf es weiterer Versuche mit echten Wiederholungen. Zudem bleibt zu prüfen, ob diese Abschirmung nur gegen die 1. Generation der Gallmücke oder auch für die weiteren Generationen in der Vegetationsperiode wirksam ist. Denn sicher ist,

dass nur mit der genauen Lokalisierung der Schädlingsquelle die Abschirmung optimal aufgestellt werden kann.

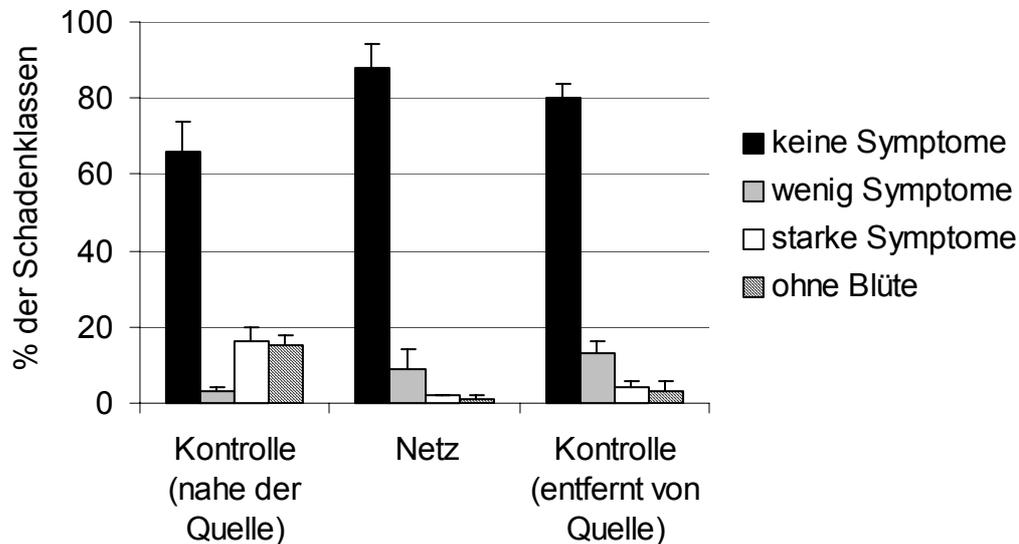


Abb. 1: Prozentuale Verteilung der durch die Kohldrehherzgallmücke verursachten Schäden an Blumenkohl vor dem abschirmenden Netz (Kontrolle nahe der Quelle), hinter dem Netz (Netz) und in der von der Quelle entfernten Kontrolle im Versuch bei M. Lussi (Tägerwilen). Eine statistische Analyse war bei diesem Versuch nicht möglich.

Versuch bei D. Schächtle

Bei diesem Versuch standen zwei Fragen im Vordergrund: (1) hat das vertikale Insektennetz auch eine grossflächigere Wirkung (500m^2) gegen Schädlinge und (2) können die Wirkungen gegen die Kohldrehherzgallmücke und die Kleine Kohlfliege bestätigt werden. Leider war auch im Jahr 2003 der Flug der Kleinen Kohlfliege in Tägerwilen derart unbedeutend, dass während der gesamten Versuchsperiode keine Eier auf den Ablagemanschetten gefunden werden konnten. Die Kohldrehherzgallmücke trat hingegen in der regional üblichen Populationsstärke auf. Das Versuchsdesign erlaubte zwei Wiederholungen (wegen der Grösse des abzuschirmenden Fläche), sodass keine statistische Auswertung möglich war. Dennoch zeigte sich bei der Bonitur der Schäden das bisher aus allen Versuchen bekannte Muster: innerhalb des Netzes waren deutlich weniger Schäden der Kohldrehherzgallmücke festzustellen (Abbildung 2). Die Randzone unmittelbar hinter dem Netz und die Zone im Netzzentrum unterscheiden sich selbst bei diesen grösseren Flächen kaum. Die Gallmücken überfliegen die Netze demnach nicht, um sich im Zentrum des Netzes niederzulassen. Vielmehr ermöglichen undichte Netze (mechanisch Schädigung, durch Wind umgedrückte Netze) in wenigen Fällen ein Eindringen im Randbereich unmittelbar hinter dem Netz.

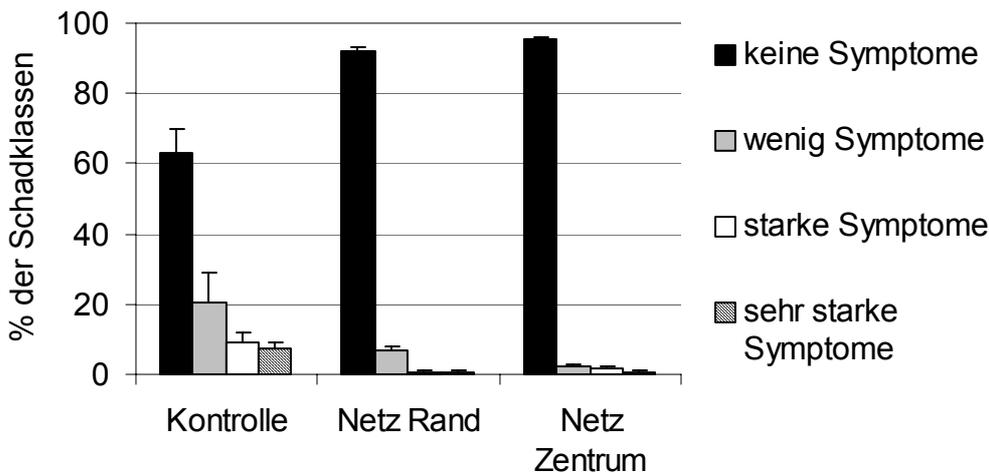


Abb. 2: Prozentuale Verteilung der durch die Kohldrehherzgallmücke verursachten Schäden an Kohlrabi in der Kontrolle, der Zone unmittelbar hinter dem vertikalen Insektennetz und im Zentrum des Netzes im Versuch bei D. Schächtle (Tägerwilten). Eine statistische Analyse war bei diesem Versuch nicht möglich.

Versuch bei Biotta AG

In einem ersten Versuch vom 8. Mai bis 5. Juni 2003 konnten wir auf dem gesamten Broccolifeld keinen Schaden durch die Kohldrehherzgallmücke feststellen. Der Versuch wurde deshalb in einem späteren Broccolisatz wiederholt. Dieser Versuch war ähnlich aufgebaut (Grösse der eingezäunten Flächen, Anzahl Wiederholungen und Spinosad als Referenz) wie die Versuche im Jahr 2002 und diente hauptsächlich zur Bestätigung dieser Versuche. Wie in den Versuchen 2002 hatte das Verfahren mit den vertikalen Insektennetzen eine vergleichbar gute Wirkung wie das in der Schweiz zugelassene Produkt Audienz (Wirkstoff Spinosad) (Abbildung 3).

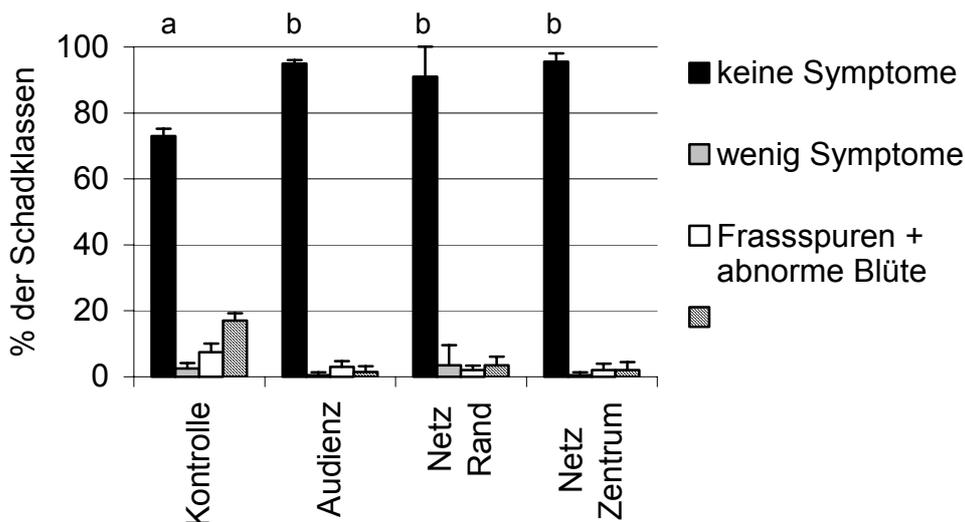


Abb. 3: Prozentuale Verteilung der durch die Kohldrehherzgallmücke verursachten Schäden an Broccoli im Versuch bei der Biotta AG (Tägerwilten). Statistische Analyse mit One-way ANOVA ($p < 0.001$); Verfahren mit unterschiedlichen Buchstaben sind signifikant verschieden (Tukey-Test, $\alpha = 0.01$).

Die Schäden durch die Kohldrehherz gallmücke in diesen beiden Verfahren waren signifikant geringer als in der Kontrolle. Im Unterschied zu den Versuchen im 2002, wurden die Applikationen von Audienz über die ganze Versuchsperiode und im Wochenintervall gemacht (6 Behandlungen in 6 Wochen). Dies führte zu einer erhöhten Wirkungssicherheit und schlug sich in einer sehr hohen Effizienz nieder. Ob eine 6-fache Behandlung nötig gewesen ist lässt sich aus diesem Versuch nicht ableiten.

Gemeinsame Auswertung der Versuche bei D. Schächtle und der Biotta AG

Auch wenn es sich bei den beiden Versuchen um unterschiedliche Kulturen handelt, so handelt es sich doch um denselben Schädling, die Kohldrehherz gallmücke, und die beiden Versuche liefen in der gleichen Periode. Damit ist die Möglichkeit geboten, die Daten der Versuche zusammenzufassen (poolen). Dabei wurden die Einzelwerte den Verfahren „Kontrolle“, „Netz Rand“ und „Netz Zentrum“ zugeordnet. Aus den beiden Versuchen ergaben sich somit sechs Wiederholungen.

Die so zusammengefassten Daten erlauben eine Varianzanalyse, die die Resultate der beiden einzelnen Versuche statistisch erhärtet. In Abbildung 4 ist ersichtlich, dass die Schäden innerhalb des Netzes signifikant geringer waren als in der Kontrolle. In der Kontrolle waren 22% des Ernteguts unverkäuflich (starke und sehr starke Symptome), für die beiden Zonen innerhalb des Netzes waren es 3.5-4%.

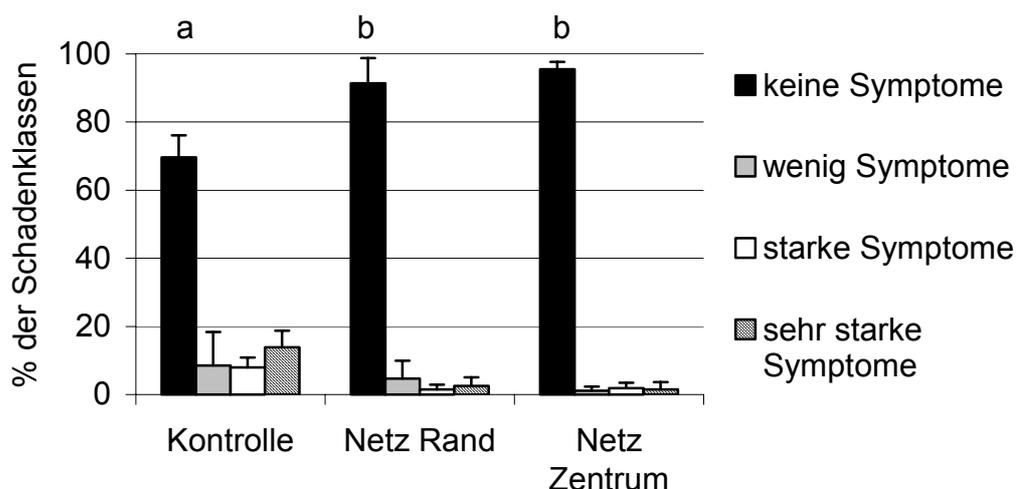


Abb. 4: Prozentuale Verteilung der durch die Kohldrehherz gallmücke verursachten Schäden in den Kontrollflächen und den beiden Zonen innerhalb des Insektennetzes gepoolt für die Versuche bei D. Schächtle und der Biotta AG. Statistische Analyse mit One-way ANOVA ($p < 0.0001$) Verfahren mit unterschiedlichen Buchstaben sind signifikant verschieden (Tukey-Test, $\alpha = 0.01$).

Auch diese Auswertung zeigt das Potential dieser vertikalen Insektennetze auf: sie können die Kohldrehherz gallmücke wirkungsvoll vom Einflug in die frisch gepflanzte Kultur abhalten und diese Wirkung hält über die ganze Kulturperiode an. Damit müsste es möglich sein, diesen Schädling ohne Insektizide zu regulieren.

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. Für die Bereitstellung der Versuchsflächen danken wir Martin Lussi (Tägerwilen), Dieter Schächtle (Tägerwilen), Volker Sczepek, Werner Storchenegger und Bernhard Grieder (Biotta, Tägerwilen).