

Projektleiter: Dr. Eric Wyss und Claudia Daniel
 Fachgruppe: Pflanzenschutz Entomologie
 Auftraggeber: FiBL, Andermatt Biocontrol AG

Wirkung verschiedenartiger Abschirmungen mit Insektenzäunen gegen die Kohldrehherzgallmücke *Contarinia nasturtii* im biologischen Broccolianbau

Fragestellung: Wirksamkeit verschiedenartiger Abschirmungen mit vertikalen Insektenzäunen gegen *Contarinia nasturtii*.

Versuchsorte:

- Fritz Lorenz, Ernst-Kreidolfstrasse 12, 8274 Tägerwilen
- Biotta AG, Pflanzenbergstrasse 8, 8274 Tägerwilen

Verfahren:
 Versuch bei Lorenz:

- Kontrolle (ohne Zaun oder Behandlung)
- Linear aufgestellter Insektenzaun

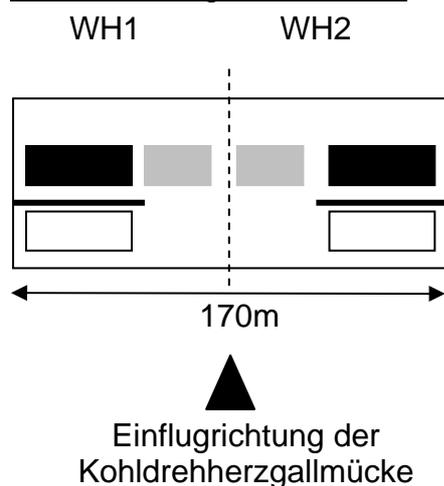
Versuch bei Biotta AG:

- Kontrolle (ohne Zaun oder Behandlung)
- Spinosad (Audienz) 0.03%
- U-förmig aufgestellter Insektenzaun

Kultur:

- Broccoli

Versuchsdesign bei Lorenz:



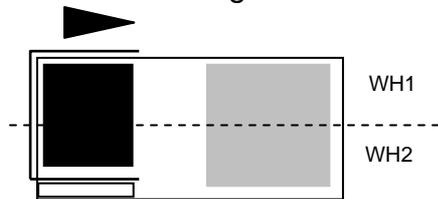
Befallskontrollen

- Fläche hinter Zaun
- Kontrolle
- Kontrolle vor Zaun

Ein 170m langes und 90m breites Feld wurde in zweiwöchigem Intervall mit einem Broccoli-Satz bepflanzt (3-4 Beete/Satz). Beim Aufstellen der linearen Insektenzäune waren bereits zwei Sätze Broccoli gepflanzt. In diesen beiden Sätzen war ein massiver Befall der Kohldrehherzgallmücke zu verzeichnen. Gegen diese eindeutig identifizierbare Quelle hin, wurden die beiden Zaunstücke aufgebaut, um den Einflug in die neuen Sätze zu verhindern. Die Fläche zwischen den beiden Zaunstücken diente als Kontrolle. Je ein Zaun mit angrenzender Kontrolle diente als Wiederholung (WH1 und WH2). Der Kohldrehherzgallmückenbefall an Broccoli wurde vor dem Zaun (Kontrolle vor Zaun), hinter dem Zaun (Fläche hinter Zaun) und auf den Flächen zwischen den Zäunen (Kontrolle) erhoben.

Versuchsdesign bei Biotta:

Einflugrichtung der
Kohldrehherzgallmücke

Befallskontrollen

- Fläche hinter Zaun
- Behandlung mit Audienz
- Kontrolle vor Zaun

Aufbau der Insektenzäune/
Insektizidapplikation:

Boniturmethodik:

Boniturdaten:

Statistische Auswertung:

Ein 80m langes und 40m breites Feld wurde mit zwei Broccoli-Sätzen bepflanzt (WH1 und WH2). Auf der zur letztjährigen Broccolifläche gerichteten Stirnseite wurde ein U-förmiger Insektenzaun aufgestellt. Der Befall durch die Kohldrehherzgallmücke wurden auf einer kleinen Fläche neben dem Zaun (Kontrolle vor Zaun), der Fläche hinter dem Zaun (Fläche hinter Zaun) und auf der gegenüberliegenden Seite (Kontrolle) erhoben.

Versuch bei Lorenz:

- Insektenzäune wurden jeweils aufgebaut nachdem die neuen Broccolisätze frisch gepflanzt waren (10. Juni und 27. Juli 2004).

Versuch bei Biotta AG:

- U-förmiger Insektenzaun wurde am 9. Juni 2004 aufgebaut. Bis dahin war der ältere Satz mit Flies abgedeckt, der jüngere Satz unmittelbar vorher gepflanzt.
- Spinosadapplikation (Audienz) am 9. Juni 2004

- Fallenfang: während der Versuchsperiode wurde der Flug der Kohldrehherzgallmücke mit Pheromonfallen (Prototyp der FAW) überwacht. Die Klebtafeln in den Delta-Trap-Fallen wurden wöchentlich ausgetauscht.
- Befallskontrolle: vor der Ernte wurden in 3 Zonen jeweils 100 Broccolipflanzen auf Befallssymptome kontrolliert (siehe Versuchsdesign).

Versuch bei Lorenz:

- 1. Versuch: 6. Juli 2004
- 2. Versuch: 10. August 2004

Versuch bei Biotta AG:

- 6. Juli 2004 (jüngerer Satz war noch nicht erntereif)

Versuch bei Lorenz:

- Prüfung auf Normalverteilung und anschliessend One-way ANOVA
- Unterscheidung der Verfahren mit dem Tukey-Test ($\alpha=0.05$)

Versuch bei Biotta AG:

- Mangels genügender Wiederholungen konnte keine statistische Auswertung erfolgen

Resultate

Versuch bei Lorenz

Die Überwachung des Fluges der Kohldrehherzgallmücke während der 1. Versuchsperiode zeigte, dass über die gesamte Zeit recht hohe Zahlen von Männchen gefangen wurden (Abbildung 1). Ein erster Hinweis auf die Wirksamkeit der linear aufgestellten Insektenzäune ist die Tatsache, dass nur wenige Männchen hinter den Zäunen gefangen wurden.

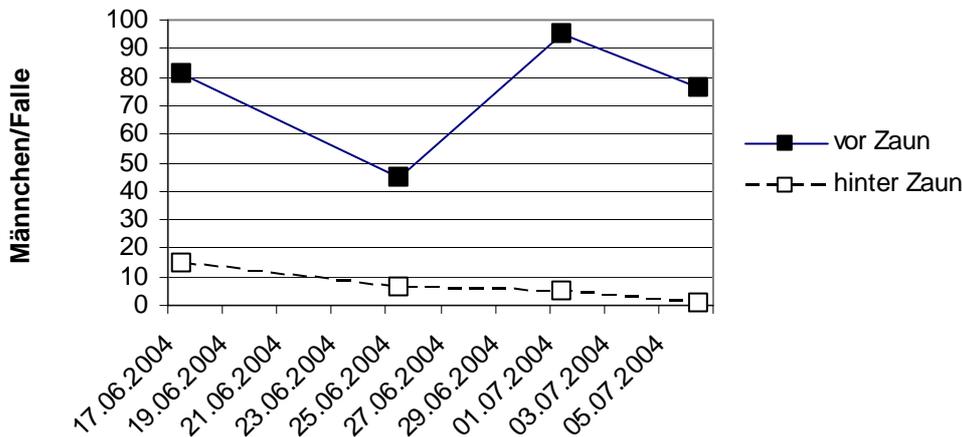


Abb. 1: Verlauf der Fänge der Kohldrehherzgallmücken-Männchen zwischen dem 10. Juni und 5. Juli 2004 in den Pheromonfallen (Prototyp der FAW) im Versuch bei Lorenz.

In den zwei zeitlich versetzten Versuchsdurchgängen wurden in verschiedenen Zonen, kurz vor der Ernte, die Broccolipflanzen auf Befallssymptome der Kohldrehherzgallmücke kontrolliert. Die linear aufgestellten Insektenzäune konnten den Einflug der Kohldrehherzgallmücke in die benachbarten Broccolisätze signifikant reduzieren (Abbildung 2). Dabei ist die Fläche vor dem Zaun (Kontrolle vor Zaun) als Quelle des Einflugs der Kohldrehherzgallmücke zu verstehen.

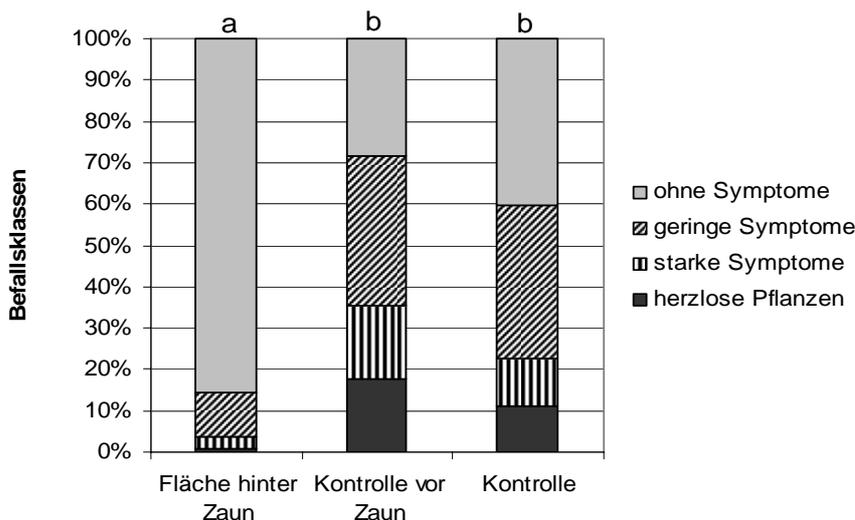


Abb. 2: Prozentuale Verteilung der durch die Kohldrehherzgallmücke verursachten Schäden (in Befallsklassen) an Broccoli im Versuch mit linear aufgestellten Insektenzäunen bei Lorenz (Tägerwilen). Statistische Analyse mit One-way ANOVA ($p < 0.0017$); Verfahren mit unterschiedlichen Buchstaben sind signifikant verschieden (Tukey-Test, $\alpha = 0.05$).

Erstaunlicherweise hat selbst diese lineare Anordnung der Insektenzäune im Versuch bei Lorenz die Kohldrehherzgallmücken am Einflug in die Kultur gehindert. Dies ist umso erstaunlicher, als dass die Hauptwindrichtung die Gallmücken in einem 20 Grad Winkel in die Versuchsfläche hätte blasen können. Damit hätte man hinter den Zauenden einen ähnlich hohen Befall wie in der Kontrolle erwarten müssen. Dies war aber nicht der Fall.

Versuch bei Biotta AG:

Mit diesem Versuch sollten die Erfahrungen mit U-förmig aufgestellten Insektenzäunen gegen die Kohldrehherzgallmücke des letzten Jahres erweitert werden. In diesem Fall war die Quelle der Kohldrehherzgallmücke ein benachbartes Feld, auf dem im Jahr zuvor schon Versuche mit Insektenzäunen durchgeführt wurden. Aus nicht genau bekannten Gründen wurden in der Pheromonfalle, auf der der Quelle zugewandten Stirnseite der Versuchsfläche, kaum männliche Kohldrehherzgallmücken gefangen. Dies könnte mit der abschirmenden Wirkung einer Hecke, die zwischen den beiden Feldern steht, erklärt werden. Ein weiteres Phänomen war, dass in diesem Versuch der Einflug der 1. Generation relativ bald abgeschlossen war. Die aus den Eiern schlüpfenden Larven haben den später bonitierten Schaden am Broccoli verursacht. Weil die nächste Generation adulter Kohldrehherzgallmücken schon bald wieder aktiv war, fand noch vor der Ernte der Broccoli eine zweite Migration statt. Sowohl in der mit Spinosad behandelten Fläche als auch hinter dem Insektenzaun wurde ein schwacher Befall festgestellt. Während dieser zweiten Migrationsphase konnten auch vermehrt Männchen in der hinter dem Insektenzaun aufgestellten Pheromonfalle festgestellt werden.

Trotz der oben genannten Störfaktoren, konnte der Insektenzaun den Einflug der Kohldrehherzgallmücken (der 1. Generation) sichtbar eingrenzen, sodass wesentlich geringere Schäden an den geschützten Pflanzen auftraten (siehe Abbildung 3). Die Behandlung mit dem Spinosadprodukt Audienz hatte eine ähnlich gute Wirkung, wie der Insektenzaun.

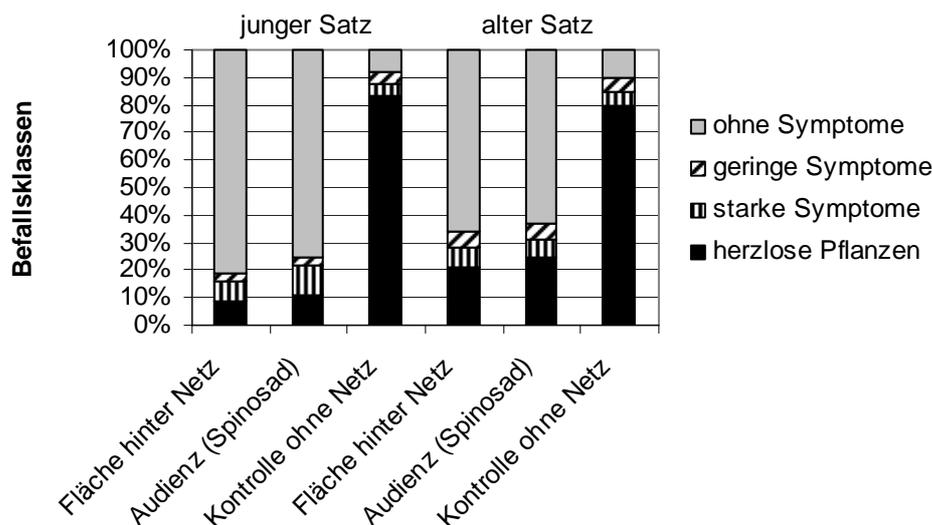


Abb. 3: Prozentuale Verteilung der durch die Kohldrehherzgallmücke verursachten Schäden (in Befallsklassen) an Broccoli im Versuch mit U-förmig aufgestelltem Insektenzaun bei Biotta (Tägerwilen). Keine statistische Analyse möglich.

Schlussfolgerungen

Diese Versuche bestätigen, dass die Kohldrehherz gallmücken auch ohne totale Umzäunung der Felder am Einflug in die Kultur gehindert werden können, sofern die Quelle bekannt ist. Ein Versuch mit einem U-förmig aufgestellten Insektenzaun im Jahr 2003 ergab sehr ähnliche Resultate. Allerdings konnten mit dem Versuch bei der Biotta AG die Grenzen dieser Art der Anwendung der Zäune gezeigt werden: sobald während der Vegetationsperiode nachfolgende Generationen der Schädlinge sich in der Kultur weiter ausbreiten, bietet diese Art der Abschirmung der Kulturen nur ungenügenden Schutz.

Die bisherigen Erfahrungen mit den Insektenzäunen zur Regulierung der Kohldrehherz gallmücke sind vielversprechend. Sowohl totale Umzäunungen der Felder als auch die Abschirmung gegen eine Quelle hin, haben die Kohldrehherz gallmücken signifikant am Einflug in die Broccolifelder gehindert. Noch immer sind die Versuche auf relativ kleinen Flächen durchgeführt worden, was eine Verallgemeinerung der Anwendung gegen die Kohldrehherz gallmücke noch immer nicht erlaubt. Dafür sind weitere Versuche auf grösseren Flächen im 2005 geplant.

Die technischen Anpassungen des im 2004 getesteten Insektenzauns haben gegenüber den Vorgängermodellen entscheidende Vorteile gebracht:

- Ein rascher Aufbau der Träger ist dank der stabilen Konstruktion möglich.
- Die Träger verdrehen sich dank dem Winkeleisen kaum mehr (wichtig für Formstabilität).
- Von den geprüften Netztypen hat sich einer als formstabil, genügend winddurchlässig und reissfest erwiesen (ab 2005 nur noch in dieser Ausführung).
- Die Befestigung der Netze an die Träger muss noch standardisiert und vereinfacht werden.
- Der neue Zauntyp war entscheidend weniger windanfällig als die Vorgängermodelle. Bei Sturmböen wurde aber auch dieser neue Zauntyp beschädigt und selbst die massiven Einsenträger verbogen.

Mit ein paar Anpassungen wird dieser Zauntyp unter dem Namen „FiBL-Insectstop“ ab 2005 durch die Firma Andermatt Biocontrol AG angeboten.

Dank

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