

**Projektleiter:** Dr. Eric Wyss, Rachel Asbach und Claudia Daniel

**Fachgruppe:** Pflanzenschutz Entomologie

**Auftraggeber:** FiBL, Andermatt Biocontrol AG

---

## **Nebenwirkung vertikaler Insektenzäune auf diverse Nichtziel-Insektengruppen**

---

- Fragestellung:** Welche Nebenwirkungen haben vertikale Insektenzäune auf Nichtziel-Insektengruppen?
- Versuchsorte:**
- Fritz Lorenz, Ernst-Kreidolfstrasse 12, 8274 Tägerwilen
  - Biotta AG, Pflanzenbergstrasse 8, 8274 Tägerwilen
  - Dieter Schächtle, Tägermoos, 8274 Tägerwilen
  - Ueli Mäder, Buchserstrasse 2, 8113 Boppelsen
- Verfahren:**
- Versuche bei Lorenz:
- im Möhrenversuch: Kescherfänge ausserhalb des Zauns und im Überhang des Zauns
  - im Broccoliversuch: Kescherfänge ausserhalb des Zauns und im Überhang des Zauns
- Versuch bei Biotta AG:
- im Broccoliversuch: Kescherfänge ausserhalb des Zauns und im Überhang des Zauns
- Versuch bei Schächtle:
- im Rettichversuch: Kescherfänge ausserhalb des Zauns und im Überhang des Zauns
- Versuch bei Mäder:
- im Kräuterversuch: Kescherfänge ausserhalb und innerhalb des Zauns (dieselben Kulturen) und im Überhang des Zauns
- Kulturen:**
- diverse
- Versuchsdesign:** Sind in den Mittelprüfungsberichten 04/14e, 04/15e, 04/16e und 04/18e dargestellt.
- Boniturmethodik:** An allen Standorten wurden jeweils an 2-3 Zeitpunkten Kescherfänge (Orte unter „Verfahren“ aufgeführt) durchgeführt. Die Fänge, die in den Kulturen oder angrenzenden Vegetationsflächen genommen wurden, bestanden jeweils aus 10 Doppelschlägen. Für die Fänge im Überhang der Zäune, wurden pro Probe jeweils 10 x 2m im Überhang mit dem Kescher abgestreift.

**Boniturdaten:**

- Lorenz Möhren: 16.6., 25.6. und 21.7.04
- Lorenz Broccoli: 17.6., 25.6. und 21.7.04
- Biotta Broccoli: 17.6. und 25.6.
- Schächtle Rettich: 17.6., 25.6. und 21.7.04
- Mäder Kräuter: 16.6., 21.7. und 28.7.04

**Statistische Auswertung:**Versuche bei Lorenz, Biotta AG und Schächtle:

- Daten der verschiedenen Standorte wurden gepoolt
- Prüfung auf Normalverteilung und anschliessend One-way ANOVA für jede Insektengruppe
- Unterscheidung der Verfahren mit dem Tukey-Test ( $\alpha=0.05$ )

Versuch bei Mäder:

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

**Resultate**

Ziel dieser Untersuchung war es, die Nebenwirkungen bzw. Nebenfänge vertikaler Insektenzäune zu bestimmen. Die zurzeit für den Praxiseinsatz geprüften Zäune sollten möglichst geringe Nebeneffekte auf Nichtziel-Insektengruppen haben. Insbesondere publikumswirksame Insektengruppen, wie die Tag- und Nachtfalter, aber auch die verschiedenen Nützlingsgruppen (räuberische und parasitische Insekten) dürfen nicht beeinträchtigt werden.

Um die Nebenfänge in den Insektenzäunen und den Einfluss der Zäune auf die verschiedenen Insektengruppen zu quantifizieren, wurden im Jahr 2004 an verschiedenen Standorten in der Schweiz Versuche durchgeführt. In den meisten Versuchssituationen (Lorenz, Biotta AG, Schächtle) war die Kultur so eingezäunt, dass kein faunistischer Vergleich der Flächen inner- und ausserhalb der Umzäunung möglich war. Somit werden für diese Versuche nur die Fänge der Flächen ausserhalb der Zäune mit den Fängen im Überhang der Zäune verglichen.

Einzig der Versuch bei Mäder erlaubte den Vergleich der Flächen inner- und ausserhalb der Umzäunung und wird deshalb separat analysiert.

Die Insekten in den Kescherproben wurden möglichst auf Art- oder Gattungsniveau bestimmt und für den Vergleich folgenden fünf Gruppen zugeordnet:

1. Räuberische Insekten (predators)
2. Parasitoide (parasitoids)
3. Indifferente Arten (indifferent species)
4. Tag- und Nachtfalter (butterflies and moths)
5. Potentielle Schädlinge (insect pests)

Der Vergleich der Fänge im Zaunüberhang mit den Fängen in Kultur oder angrenzender Vegetation ist nicht unbedingt legitim, denn im Überhang werden vorwiegend die migrierenden Insekten gefangen, während in der Vegetation auch ungeflügelte Insekten gefangen werden. Es ist auch denkbar, dass gewisse Insektengruppen die Zäune nicht als Hindernis wahrnehmen und deshalb nur in der Vegetation zu finden sind.

Der Kunstgriff sei hier aber dennoch erlaubt, um die Fangzahlen im Überhang der Zäune zumindest mit der umgebenden Vegetation vergleichen zu können. Denn ein Vergleich mit einer Kontrolle ist ebenso wenig möglich wie der Vergleich mit anderen Fangsystemen (Malaisefallen, Fensterfallen).

#### Versuche bei Lorenz, Biotta AG und Schächtle

Zu den verschiedenen Fangzeitpunkten und an den drei Standorten in Tägerwilen wurden mit den Keschern, sowohl in der Vegetation als auch in den Zaunüberhängen, keine grossen Insektenmengen gefangen. Einzig bei der Gruppe der Schädlinge wurden höhere Fangzahlen erreicht. Dabei handelte es sich in über 90% der Individuen um Blattläuse.

Werden die Fänge im Zaunüberhang mit der Vegetation ausserhalb des Zauns verglichen, gab es für keine der fünf Insektengruppen signifikante Unterschiede (siehe Abbildung 1). Weder die agronomisch wichtigen räuberischen und parasitischen Insektengruppen, noch die publikumswirksame Gruppe der Tag- und Nachtfalter wurde durch die vertikalen Insektenzäune beeinträchtigt.

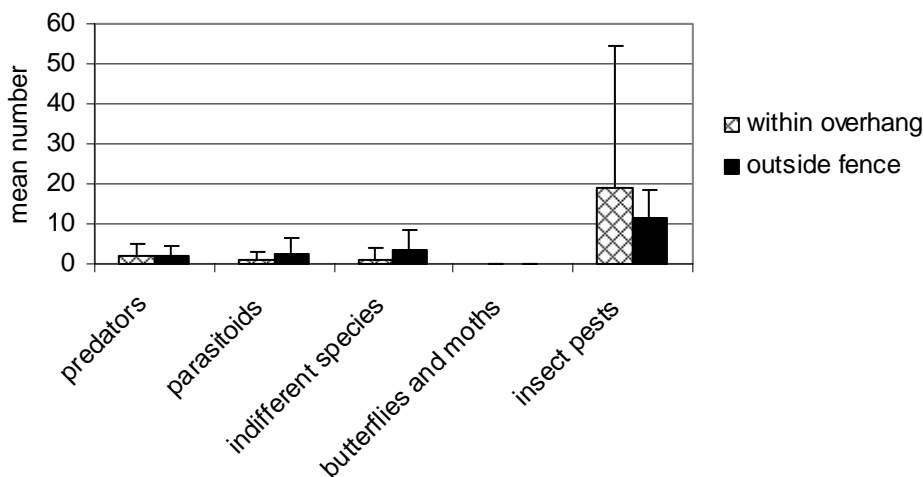


Abb. 1: In Keschern gefangene Insektengruppen im Überhang vertikaler Insektenzäune im Vergleich zur den Fängen in der Vegetation ausserhalb der Insektenzäune. Dargestellt sind die durchschnittlichen Individuenzahlen für die Betriebe Lorenz, Biotta AG und Schächtle in Tägerwilen für die Periode vom 16.6.-28.7.2004. Die Unterschiede sind für keine Insektengruppe signifikant (One-way ANOVA).

#### Versuch bei Mäder:

Auch bei Mäder in Boppelsen wurden keine grossen Insektenmengen gefangen. Dennoch ergab der Vergleich der Fänge im Zaunüberhang mit der Vegetation inner- und ausserhalb des Zauns für drei der fünf Insektengruppen (Parasitoide, indifferente Arten und Schädlinge) signifikante Unterschiede (siehe Abbildung 2). Bei den Gruppen der indifferenteren Arten und der Schädlinge wurden im Zaunüberhang weniger Individuen gefangen als in der angrenzenden Vegetation, während bei der Gruppe der Parasitoiden es sich umgekehrt verhielt. Die Flächen inner- und ausserhalb des Insektenzauns wiesen aber für keine Insektengruppe Unterschiede auf.

Aus agronomischer Sicht ist es wichtig zu verstehen, warum mehr Parasitoide und tendenziell mehr räuberische Insekten in den Zäunen gefangen wurden. Würden diese beiden Gruppen am Einflug in die Kulturen gehindert, müsste dies als Nachteil der Zäune gewertet werden. Der Vergleich der Flächen inner- und ausserhalb des Insek-

tenzauns zeigt aber, dass sich die Individuenzahlen nicht unterscheiden. Somit ist eher zu vermuten, dass insbesondere die räuberischen Insekten durch die potentiellen Beutetiere im Überhang des Zauns angelockt wurden. Ob dieselbe Vermutung für die Parasitoiden zulässig ist, muss Gegenstand weiterer Untersuchungen sein. Auch in diesem Versuch wurde die Gruppe der publikumswirksamen Tag- und Nachtfalter kaum durch die vertikalen Insektenzäune beeinträchtigt.

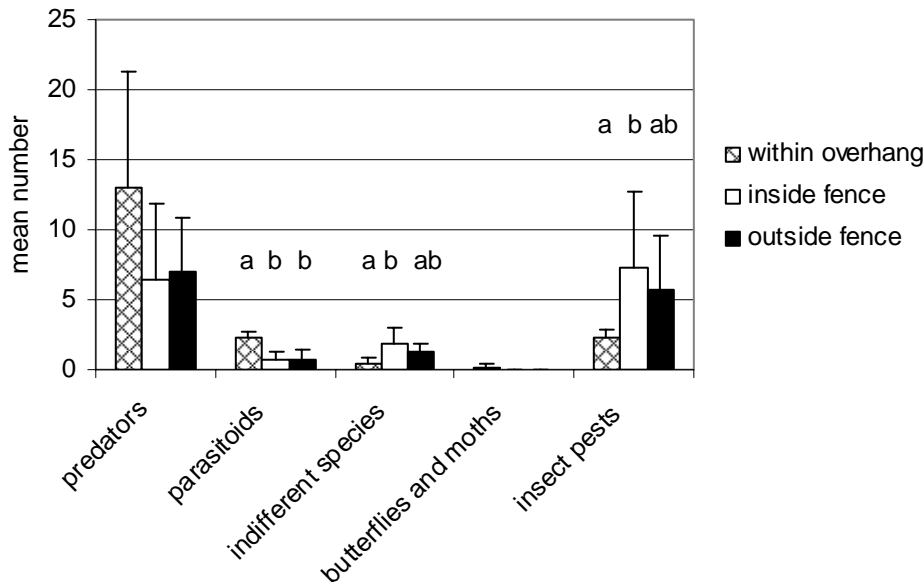


Abb. 2: In Keschern gefangene Insektengruppen im Überhang vertikaler Insektenzäune im Vergleich zur den Fängen in der Vegetation inner- und ausserhalb der Insektenzäune. Dargestellt sind die durchschnittlichen Individuenzahlen für den Versuch auf dem Betrieb Mäder in Boppelsen für die Periode vom 16.6.-28.7.2004. Verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede (One-way ANOVA,  $p < 0.04$ ; Tukey HSD Test,  $\alpha = 0.05$ ).

### Schlussfolgerungen

Die erstmals durchgeführten Untersuchungen zu den Nebenwirkungen der Insektenzäune auf Nichtziel-Insektengruppen lassen vorsichtige erste Schlüsse zu:

- Die publikumswirksame Insektengruppe der Tag- und Nachtfalter wird kaum beeinträchtigt, weil sie die Zäune meist überfliegen oder wieder aus dem Überhang herausfinden (persönliche Beobachtungen).
- Für die agronomisch wichtigen Insektengruppen der Räuber und Parasitoiden scheint es keine Filterwirkung der Zäune zu geben, doch könnten sie durch die potentiellen Beutetiere im Überhang angelockt werden.
- Für gut fliegende Schädlinge, die sich nicht in oder knapp über der Kultur fortbewegen, stellen die Zäune kein unüberwindbares Hindernis dar. Im speziellen Schadschmetterlinge (z.B. Kohlweisslinge) und Erdflöhe überfliegen die Zäune oder schlüpfen unter ihnen durch.
- Für Schädlinge wie Blattläuse, die sich durch den Wind verdriften lassen, haben die Insektenzäune eine gewisse Filterwirkung. Auf grossen Flächen wird diese Wirkung aber ungenügend sein, denn es ist zu vermuten, dass der Wind sie auch hinter die Zäune verdriften wird.

Um eine besser gültige Aussage zu den Nebenwirkungen der Insektenzäune zu erhalten, sind weitere Untersuchungen an weiteren Standorten und auch zu anderen Jahreszeiten nötig.

**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. Den Betriebsleitern Fritz Lorenz, Dieter Schächtle und Ueli Mäder 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.