



Schädlingsregulierung im insektizid- freien Rapsanbau: Selektion abschreckender Duftstoffe

Dr. Claudia Daniel

16.10.2013

Finanziert durch Migros Genossenschaftsbund
Koordiniert durch Biofarm Genossenschaft

EXCELLENCE FOR SUSTAINABILITY

Das FiBL hat Standorte in der Schweiz, Deutschland und Österreich
FiBL offices located in Switzerland, Germany and Austria
FiBL est basé en Suisse, Allemagne et Autriche

FiBL Schweiz / Suisse
Ackerstrasse 113, PO box 219
5070 Frick, Switzerland
Tel. +41 (0)62 865 72 72
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

1. Einleitung

Der Verzicht auf Insektizide stellt den Bio- und IP-Suisse-Rapsanbau vor Probleme, da Raps von einer Vielzahl von Schädlingen befallen wird. Um Ertragsausfälle zukünftig zu minimieren, sollen neue Wege zur Schädlingsregulierung erarbeitet werden: Rapsschädlinge orientieren sich beim Einflug in die Felder am typischen Raps-Geruch. Mit stark riechenden Beipflanzen oder Pflanzenextrakten sollen die Felder für die Rapsglanzkäfer „unkenntlich“ gemacht werden (Modul 1). Im ersten Projektjahr wurden die möglichen Duftstoffe in Laborversuchen vorselektioniert. Versuche unter Halbfreiland- und Freilandbedingungen sollen die Erkenntnisse schrittweise auf Feldniveau umsetzen. Ziel ist es (a) repellente Beipflanzen oder Pflanzenextrakte in Laborversuchen zu identifizieren und (b) eine Einsatzstrategie auf Feldniveau zu entwickeln.

2. Material & Methoden: Laborversuche

Für die Laborversuche wurden 14 ätherische Öle, ein stark riechendes Pflanzenschutzmittel, zwei Pflanzenextrakte und zwei Gülleproben ausgewählt:

- 14 ätherische Öle. Eine englische Forschergruppe konnte zeigen, dass Lavendelöl eine repellente Wirkung gegen Rapsglanzkäfer hat. Lavendelöl ist jedoch sehr teuer. Für diese Versuche wurden daher 13 preisgünstige ätherische Öle ausgewählt und mit Lavendelöl verglichen.
- 1 Pflanzenschutzmittel: Das Netz- und Haftmittel Heliosol, welches aus Pinienöl besteht wurde in den letzten Jahren zusammen mit Gesteinsmehl gespritzt. Dabei wurde vermutet, dass das Mittel aufgrund seines Geruchs eine abschreckende Wirkung gegen den Rapsglanzkäfer hat. Dies sollte im Laborversuch überprüft werden.
- 2 Pflanzenextrakte: Als Alternative zu den ätherischen Ölen kommen Pflanzen in Frage, die zum Flugzeitpunkt der Rapsglanzkäfer verfügbar sind. Ziel war es, eine Methode zu entwickeln, die die Bauern selber herstellen und anwenden können. Dafür wurden Bärlauch und Forsythia gewählt und 24 Stunden in 40%igen Alkohol eingelegt. Bärlauch wurde gewählt, weil er stark riecht und in grossen Mengen verfügbar ist. Forsythia wurde gewählt, weil sie kurz vor dem Raps blüht, aber im Gegensatz zu allen anderen gelbblühenden Pflanzen praktisch nie vom Rapsglanzkäfer angefliegen wird.
- 2 Gülleproben: Viele Bauern bringen Gülle aus, um die Rapsglanzkäfer zu vertreiben. Im Feld sieht man häufig einen Effekt, allerdings ist nicht klar, ob der höhere Schotenansatz auf die Düngerwirkung der Gülle oder auf die Abschreckung der Käfer zurückzuführen ist. Daher wurden eine biodynamische und eine Bio-Rindergülle in den Versuchen mit geprüft.

Die Duftstoffe wurden im Labor in einem Y-Olfaktometer verglichen. Das Olfaktometer (siehe Abbildung 1) ist eine Laboreinrichtung, in der ein leichter Luftstrom über zwei verschiedene Duftquellen den Insekten entgegen geblasen wird. Die hungrigen Rapsglanzkäfer laufen auf der Suche nach Knospen dem Luftstrom entgegen und können sich an der Abzweigung entscheiden, welche Duftquelle sie bevorzugen oder meiden. So kann geprüft werden, ob ein Duftstoff anziehend, abschreckend oder neutral für die Käfer ist. Ist ein Duftstoff neutral, so laufen etwa 50% der Käfer in die eine Richtung, 50% der Käfer in die andere. Ist ein Duftstoff abschreckend, so laufen weniger als 50% oder gar keine Käfer in Richtung der behandelten Blüte. Vor den Versuchen wurden die Käfer ausgehungert. Im Olfaktometer wurde den Rapsglanzkäfern in beiden Duftkammern jeweils ein Rapsblütenstand angeboten, damit die hungrigen Käfer auch zielgerichtet laufen. Die zu prüfenden Duftstoffe wurden auf Filterpapier getropft und nur auf einer Seite des Olfaktometers angeboten.

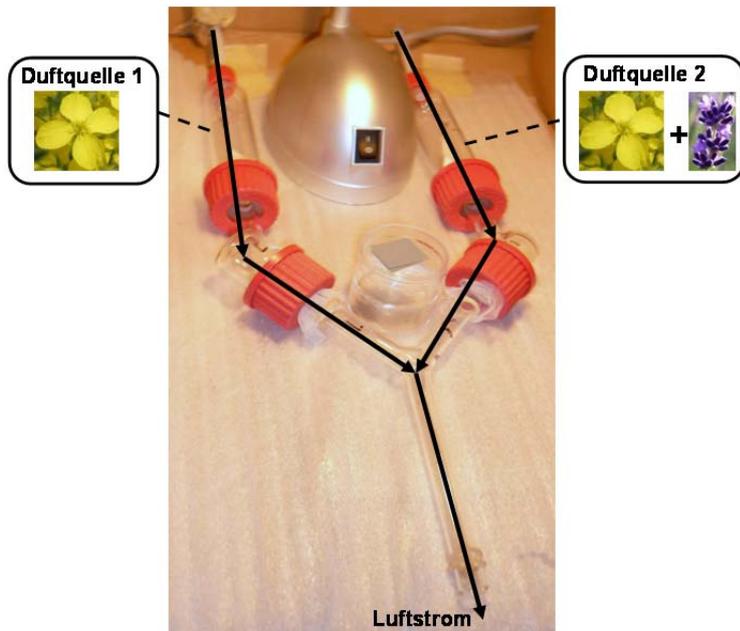


Abbildung 1: Das Olfaktometer

3. Resultate Laborversuche

Für die Versuchsreihe liefen mehr als 1500 Käfer Idurch das Olfaktometer und trafen ihre Wahl. Dabei wurden deutliche Unterschiede zwischen den Duftstoffen gefunden. Abbildung 2 zeigt eine Auswahl der geprüften Duftstoffe. Minze hatte eine sehr abschreckende Wirkung: kein einziger Käfer lief zu den Rapsknospen mit Minzgeruch. Teebaumöl, Grapefruitöl, Fichtennadelöl waren auch gut wirksam und hielten viele Käfer ab. Lavendelöl hatte eine mittlere Wirkung. Zitronen- und Orangenöl hatten von den geprüften ätherischen Ölen die geringste Wirkung. Extrakte aus Bärlauch und Forsythia hatten keine Wirkung: entweder wurden sie von den Käfern nicht wahrgenommen oder die Käfer störten sich nicht an diesem Fremdgeruch. Die geprüften Gülle hatten keine Wirkung bzw. war tendenziell sogar anziehend für die Käfer.

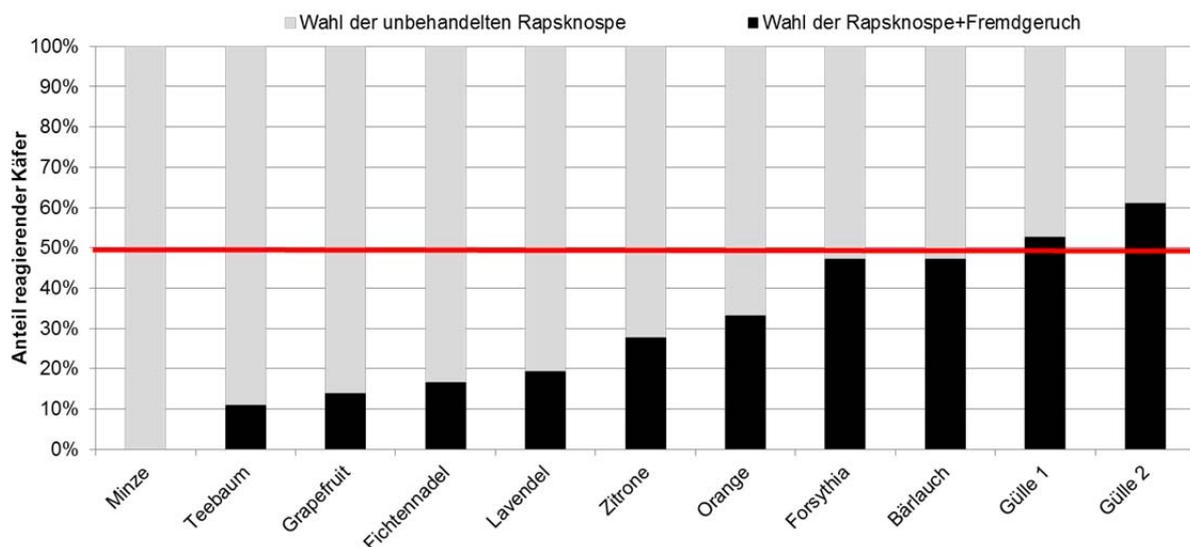


Abbildung 2: Resultate des Olfaktometerexperimentes (je kleiner der schwarze Balken, umso besser ist die abschreckende Wirkung. Erreicht der schwarze Balken 50%, so ist keine Wirkung vorhanden. Übersteigt der schwarze Balken 50% so ist eine anziehende Wirkung vorhanden).

4. Material und Methoden: Feldkäfigexperimente

Die Käfigversuche wurden angelegt, um die Resultate aus dem Olfaktometer unter natürlichen Bedingungen zu überprüfen. Die Käfige wurden im Freiland aufgestellt. In jedem Käfig waren zwei Fangdosen (links und rechts) mit Rapsblüten. Eine dieser Dosen enthielt zwischen den Rapsblüten ein Filterpapier mit Duftstoff. In der mittleren Dose waren Rapsglanzkäfer. Die Käfer konnten die mittlere Dose verlassen und hatten zwei Tage Zeit, im Käfig zu den Rapsblüten zu fliegen. Am Ende wurde gezählt, wieviel Käfer sich an den Rapsblüten aufhielten.



zwei Fangdosen (links und rechts) mit Rapsblüten. Eine dieser Dosen enthielt zwischen den Rapsblüten ein Filterpapier mit Duftstoff. In der mittleren Dose waren Rapsglanzkäfer. Die Käfer konnten die mittlere Dose verlassen und hatten zwei Tage Zeit, im Käfig zu den Rapsblüten zu fliegen. Am Ende wurde gezählt, wieviel Käfer sich an den Rapsblüten aufhielten.



Abbildung 3: Versuchsaufbau der Käfigversuche

5. Resultate

Wie schon in den Laborversuchen, hatte Minze eine deutlich bessere Wirkung als Lavendelöl. Insgesamt war die Wirkung jedoch deutlich schlechter als in den Laborversuchen. Möglicherweise war der Duftstoff zu schnell verdampft.

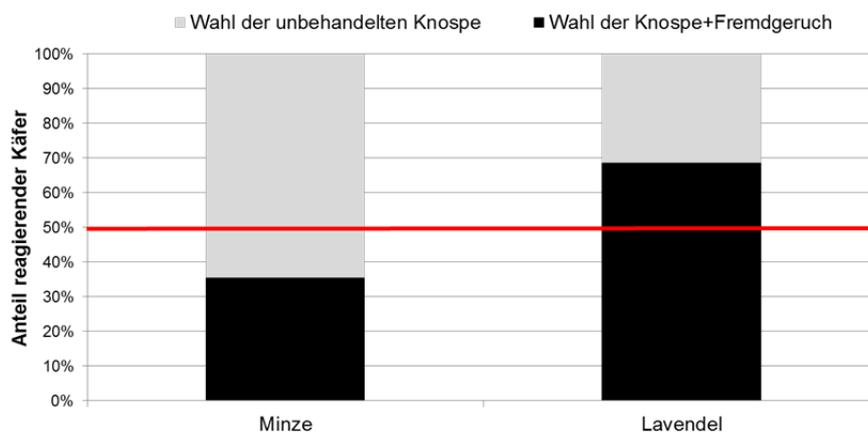


Abbildung 4: Resultate des Feldkäfigversuches

6. Zusammenfassung, Schlussfolgerung & Ausblick

Bei der Prüfung der **ätherischen Ölen** zeigten sich starke Unterschiede zwischen den verschiedenen Duftstoffen. Es konnten einige vielversprechende Kandidaten für weitere Versuche ausgewählt werden. In den Käfigversuchen war zu erkennen, dass sich die Duftstoffe schnell verflüchtigen. Für eine Feldapplikation muss also eine Formulierung gefunden werden, die den Duftstoff langsam, kontinuierlich und über einen längeren Zeitraum freisetzt. Dafür kommen verschiedene Methoden in Frage:

- Formulierung mit Netz- & Haftmitteln als Spritzapplikation für die grossflächige Ausbringung mit der Feldspritze. Vorteil dieser Methode, wäre die einfache und schnelle Applikation. Ein möglicher Nachteil ist, dass der Spritzbelag bei Regen vermutlich abgewaschen wird. Wichtigste Frage ist, wie lange die Duftwolke nach der Behandlung für den Käfer wahrnehmbar ist.
- Formulierung als Granulat für die grossflächige Ausbringung mit dem Düngerstreuer. Vorteil wäre auch hier, die einfache Applikationstechnik. Die Schwierigkeit wird sein, zu verhindern, dass sich das Granulat am Boden zu schnell auflöst und seinen Geruch verliert. Hierfür muss eine geeignete, biotaugliche Trägersubstanz des Duftstoffes gefunden werden.
- Herstellung von Duftdispensern zur Aufstellung am Feldrand. Vorteil dieser Methode ist, dass die Duftstoffe in den Dispensern gut geschützt und somit länger wirksam sind. Nachteilig ist der höhere Arbeitsaufwand. Bei dieser Methode ist zu prüfen, ob eine Ausbringung am Feldrand ausreichend ist, oder ob eine ganzflächige Behandlung nötig ist.
- Applikation mit Sprinklern basierend auf Messwerten einer Wetterstation: Die Rapsglanzkäfer fliegen nur bei Sonnenschein, mässigem Wind und Temperaturen über 15°C in die Felder ein. Im zeitigen Frühjahr werden diese Bedingungen nur an einzelnen Tagen und auch dann nur an wenigen Stunden erreicht. Koppelt man eine Sprinkleranlage mit einer entsprechend programmierten Wetterstation, könnten die ätherischen Öle zum optimalen Zeitpunkt appliziert werden. Vorteil dieser Methode wäre, dass man aufgrund der zeitlich präzisen Applikation mit vergleichsweise geringe Mengen ätherischen Öles auskommt. Nachteil dieser Methode ist der technische Aufwand für Wetterstation, Programmierung, Leitungen und Sprinkler. Eine Kostenrechnung muss klären, ob die Einsparung an ätherischen Ölen die Kosten für den Technikeinsatz aufwiegt.

Auch der Anwendungszeitpunkt der ätherischen Öle muss unter Feldbedingungen geprüft werden. Das Verhalten der Käfer im Olfaktometer deutet darauf hin, dass es bei den Duftstoffen verschiedene Wirkungsmechanismen gibt: einige Duftstoffe überdecken den Rapsgeruch (maskierende Wirkung), das heisst, die Käfer sind nicht mehr in der Lage zu erkennen, dass es sich um Raps handelt. Ein solcher Duftstoff müsste vor dem Einflug der Käfer ausgebracht werden. Haben die Käfer das Rapsfeld einmal gefunden, haben diese Duftstoffe keine Wirkung mehr, da die Käfer durch den direkten Kontakt mit den Rapspflanzen erkennen, dass sie am richtigen Ort sind. Andere Duftstoffe wirken abschreckend (repellente Wirkung), das heisst, die Käfer nehmen zwar wahr, dass es sich um Raps handelt, meiden jedoch den Fremdgeruch. Eventuell lassen sich damit auch Käfer vertreiben, die ein Rapsfeld bereits besiedelt haben. Ein Einsatz dieser Stoffe ist jedoch nur wirksam, wenn genügend unbehandelter Raps als Ausweichmöglichkeit zur Verfügung steht. Die Versuche im Jahr 2014 werden unter Halbfreilandbedingungen stattfinden, um möglichst viele dieser Fragen klären zu können.

Die im Labor geprüften **Pflanzenextrakte** waren leider unwirksam. Auf eine Weiterentwicklung wird daher verzichtet. Eventuell werden 2014 nochmals andere Pflanzenextrakte geprüft.

Auch die Prüfung der zwei **Gülle**proben brachte unbefriedigende Resultate. Unklar ist bisher, ob Schweinegülle eventuell eine bessere Wirkung hat als Rindergülle. Es ist jedoch absehbar, dass eine einfache Empfehlung für den Gülleinsatz gegen den Rapsglanzkäfer nicht möglich sein wird. Daher wird auf eine Weiterbearbeitung dieses Themas verzichtet, da die Vielfalt an verschiedenen Güllen (Tierart, Stallart,...) sehr gross ist.

7. Dank

Tausend Dank an Christian Urech, der die strahlenden Frühlingstage in der Dunkelkammer verbracht hat, um geduldig den Käfern auf ihrem Weg durch's Olfaktometer zuzuschauen. Dem Migros Genossenschaftsbund danken wir für die finanzielle Unterstützung des Projektes. Vielen Dank auch an die Biofarm Genossenschaft für die Unterstützung und Begleitung des Projektes. Weiterhin vielen Dank an qualiessentials gmbh für die Bereitstellung der ätherischen Öle.