

## Formulierungen von ätherischen Ölen zur Regulierung des Rapsglanzkäfers (*Brassicogethes* spp.)

Claudia Daniel, Chloë Raderschall & Fabian Cahenzli

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)

**Abstract:** Formulations of essential oils to control pollen beetle (*Brassicogethes* spp.)

Host finding behavior of pollen beetle (*Brassicogethes* spp., Coleoptera: Nitidulidae) is influenced by non-host odors. In a y-tube olfactometer screening of 13 essential oils, the oils of coriander (*Mentha arvensis*) and lemongrass (*Cymbopogon flexuosus*) showed a high repellency. In order to develop a control strategy using these essential oils, two different approaches were investigated: (1) the development of micro-encapsulated spray formulations for essential oils and (2) the development of bio-degradable odor dispensers. A total of 19 different spray formulations and 18 odor dispensers were developed and tested for phytotoxicity. Release rate of essential oils over time was measured using gas chromatography. Spray formulations showed a high release rate at the day of application, followed by a strong decline below active levels one and two days after application. Odor dispensers reached higher and more constant release rates of essential oils. For all tested dispensers, odor release was measured at least until seven days after treatment. Best dispenser types even ensured a release rate over 15 days. In further research, we will therefore focus on the development of bio-degradable dispensers of essential oils and their field application strategies.

**Key words:** Rapsglanzkäfer, pollen beetle, repellents, essential oil, formulation, ätherische Öle

Dr. Claudia Daniel, Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Ackerstrasse 113, CH-5070 Frick, Schweiz; E-Mail: claudia.daniel@fibl.org

### Einleitung

Der Verzicht auf Insektizide stellt den Biorapsanbau vor Probleme, da Raps von einer Vielzahl von Schädlingen befallen wird. Insbesondere der Rapsglanzkäfer wird für hohe Ertragsausfälle verantwortlich gemacht. Neue, insektizidfreie Wege zur Schädlingsregulierung im Raps werden daher dringend benötigt. Rapschädlinge orientieren sich beim Einflug in die Felder am typischen Raps-Geruch. Laborversuche zeigten, dass Fremdgerüche die Wirtswahl der Käfer beeinflussen (MAUCHLINE & al., 2005; MAUCHLINE & al., 2008; MAUCHLINE & al., 2013). Zitronengras und Ackerminze erwiesen sich in Versuchen als besonders repellent (DANIEL 2015). Basierend auf diesen Resultaten, sollte für diese beiden Stoffe eine Formulierung für Feldapplikationen entwickelt werden.

Dabei sind folgende Kriterien wichtig:

- (1) die Anwendung muss möglichst einfach und effizient sein;
- (2) die Phytotoxizität der ätherischen Öle muss auf ein pflanzenverträgliches Maß reduziert werden;
- (3) die formulierten Produkte müssen die Duftstoffe über einen Zeitraum von mindestens 7-14 Tagen freisetzen;
- (4) die Duftfreisetzung sollte ab einer Temperaturschwelle von 15°C erfolgen;
- (5) die verwendeten Formulierungshilfsstoffe sollten für den biologischen Anbau geeignet sein.

In den Versuchen wurden sowohl Spritzformulierungen, wie auch Duftdispenser verglichen.

### Material und Methoden

Insgesamt 19 verschiedene Spritzformulierungen und 18 verschiedenen Duftdispenser wurden entwickelt. Bei den Spritzformulierungen wurden einfache Emulsionen und Mischungen mit Ölen und Diatomit, sowie

verschiedene mikroenkapsulierte Verfahren (Pennwalt, Eden technology Eden Research plc) verglichen. Die Duftdispenser bestanden aus den beiden ätherischen Ölen, die auf verschiedenen Trägersubstanzen in verschiedenen Typen (grün, weiss, schwarz) biologisch abbaubarer Folien eingeschweisst waren.

Alle Spritzformulierungen wurden in einer Konzentration von 1,5 g ätherisches Öl/100 ml Spritzbrühe aufbereitet. 15 ml dieser Lösung wurden direkt pro Pflanze im Topfversuch im Gewächshaus appliziert. Die verwendeten Duftdispenser enthielten eine äquivalente Menge an ätherischem Öl.

An den behandelten Pflanzen wurde der Anteil verbrannter Blattfläche 24 Stunden nach der Behandlung erfasst. Die Duftfreisetzung der Spritzformulierungen wurde unmittelbar nach der Applikation, nach einem, zwei und fünf Tagen gemessen. Die Duftfreisetzung der Dispenser wurde zwei, vier, sieben, zehn und 15 Tagen nach der Applikation gemessen. Dazu wurden von den behandelten Pflanzen während drei Stunden mit Hilfe von volatile Collection traps (VCT, Poropak-Q<sup>TM</sup>; Luftstrom 0,5 l/min) Headspace samples gezogen. Die VCTs wurden mit Aceton eluiert und die Proben wurden im Gaschromatograph (GC-FID, Agilent) analysiert. Die Freisetzungsraten der Hauptkomponenten von Ackerminze (Menthol, Menthon, Benzofuran, Menthylacetat, Limonen) und Zitronengras (Citral (Geranial), Citral (Neral), Geraniol, Geranylacetat, Limonen) wurden quantifiziert.

### Ergebnisse

Von den 19 geprüften Spritzformulierungen führten 13 zu starken Blattverbrennungen (bis zu 90 % geschädigte Blattfläche). Durch die Mikroenkapsulierung (Pennwalt, Eden) und durch die Verwendung von Diatomit als Trägermaterial konnten die Verbrennungen signifikant auf <7,5% geschädigter Blattfläche reduziert werden. Diese Spritzformulierungen zeigten vor allem am Tag der Applikation eine hohe Freisetzung der Duftstoffe. Schon einen Tag nach der Behandlung lag die Freisetzungsraten unter dem Schwellenwert, auf den die Käfer noch reagieren. Fünf Tage nach der Applikation war im Gaschromatographen keinerlei Freisetzung mehr messbar (Abb. 1, links).

Die Duftfreisetzung aus den Duftdispensern war deutlich höher und deutlich länger messbar als die Duftfreisetzung aus den Spritzformulierungen. Freisetzungsraten über dem Schwellenwert waren bei einigen Dispensern bis 15 Tage nach der Behandlung messbar. Die verschiedenen Bestandteile der ätherischen Öle wurden in Abhängigkeit des Trägermaterials und der Verpackungsfolie unterschiedlich gut freigesetzt.

### Diskussion

Spritzformulierungen wären für die landwirtschaftliche Praxis deutlich einfacher und kostengünstiger applizierbar als Formulierungen in Duftdispensern. Die geprüften Spritzformulierungen erwiesen sich aber als ungeeignet, da sie zum Teil starke Phytotoxizität verursachten. Diese Toxizität konnte zwar durch geeignete mikro-encapsulierte Formulierungen vermindert werden, die Freisetzung der Duftstoffe aus Spritzformulierungen war im Gaschromatograph jedoch nur unmittelbar nach der Behandlung messbar. Schon einen Tag nach der Behandlung war die Freisetzungsraten deutlich reduziert. Daher sind Spritzformulierungen für den Feldeinsatz ungeeignet.

Die Formulierung als Duftdispenser war deutlich länger wirksam: einige Duftdispenser konnten den Geruch kontinuierlich bis 15 Tage nach der Behandlung freisetzen. Diese Resultate sind vielversprechend. Allerdings wurden starke Interaktionen zwischen den verschiedenen Bestandteilen der ätherischen Öle, den Trägersubstanzen und dem Verpackungsmaterial festgestellt. Weitere Olfaktometerversuche sind nötig, um in den verschiedenen ätherischen Ölen die wirksamen Komponenten zu bestimmen. Basierend darauf können dann die Dispenser optimiert werden. Darüber hinaus ist die Feldapplikation von Dispensern eine Herausforderung: die Dispenser müssen knapp über dem Pflanzenbestand angebracht werden. Dispenser, die am Boden unter den dichten Blättern des Rapses liegen, sind nicht wirksam, da der Luftaustausch zwischen den verschiedenen Schichten gering ist. Für die Ausbringung von Dispensern über den Pflanzenbestand fehlt aber momentan eine geeignete Mechanisierung / Strategie. In den kommenden Versuchen soll geprüft werden, ob es ausreicht, Dispenser am Feldrand zu platzieren.

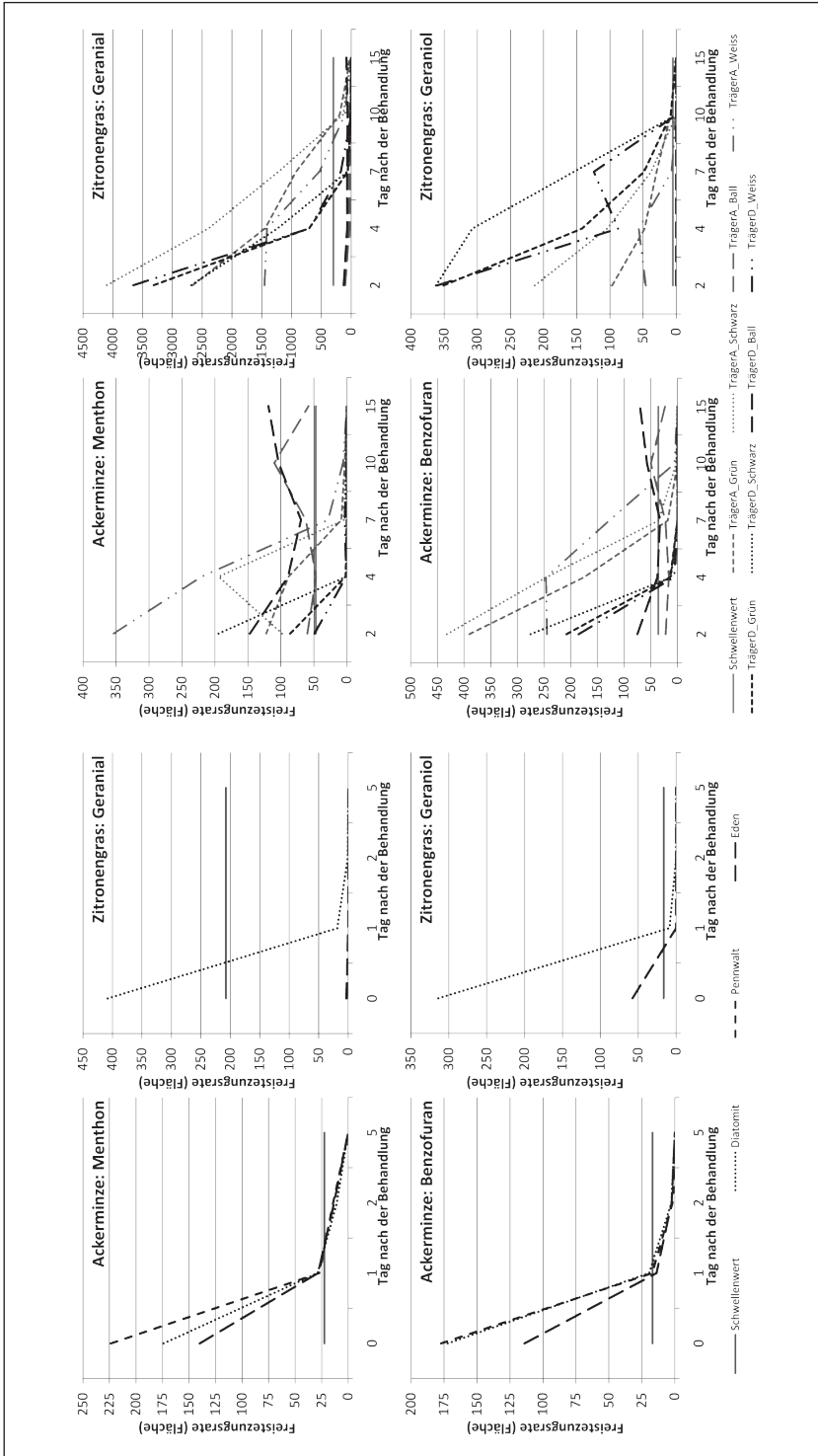


Abb. 1: Im Gaschromatograph gemessene Freisetzungsraten (Fläche/Area) der Duftstoffe aus Spritzformulierungen (links), sowie aus Duftdispensern (rechts).

**Literatur**

- DANIEL, C. (2015): Ätherische Öle als Repellentien gegen den Rapsglanzkäfer (*Meligethes spp.*). – In: HÄRING, A.M., HÖRNING, B., HOFFMANN-BAHNSEN, R., LULEY, H., LUTHARDT, V., PAPE, J. & TREI, G. (Hrsg.): Am Mut hängt der Erfolg – Rückblicke und Ausblicke auf die ökologische Landbewirtschaftung. – Tagungsband der 13. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin.
- MAUCHLINE A.L., OSBORNE J.L., MARTIN A.P., POPPY G.M. & POWELL W. (2005): The effects of non-host plant essential oil volatiles on the behaviour of the pollen beetle *Meligethes aeneus*. – *Entomologia Experimentalis et Applicata* **114**: 181-188.
- MAUCHLINE A.L., BIRKETT M.A., WOODCOCK C.M., PICKETT J.A., OSBORNE J.L. & POWELL W. (2008): Electrophysiological and behavioural responses of the pollen beetle, *Meligethes aeneus*, to volatiles from a non-host plant, lavender, *Lavandula angustifolia* (Lamiaceae). – *Arthropod-Plant Interactions* **2**: 109-115.
- MAUCHLINE A.L., COOK S.M., POWELL W. & OSBORNE J.L. (2013): Effects of non-host plant odour on *Meligethes aeneus* during immigration to oilseed rape. – *Entomologia Experimentalis et Applicata* **146**: 313-320.

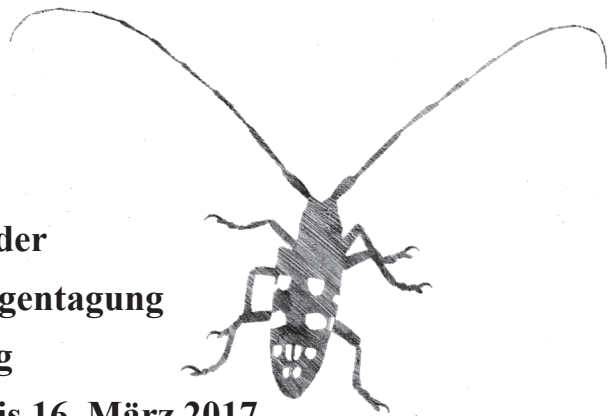
Mitteilungen  
der  
Deutschen Gesellschaft  
für allgemeine  
und  
angewandte Entomologie

Band 21

Dezember 2018

---

**Vorträge der  
Entomologentagung  
in Freising  
vom 13. bis 16. März 2017**



Folgende Personen haben maßgeblich die Begutachtung und Überarbeitung der Beiträge durchgeführt bzw. koordiniert:

Peter Biedermann  
Sven Bradler  
Michael Gebhardt  
Jürgen Gross  
Axel Gruppe  
Joachim Händel  
Kerstin Händel

Ashleigh Haruda  
Kati Hielscher  
Bernhard Klausnitzer  
Alexandra Petzold  
Reiner Pospischil  
Michael Schmitt  
Stefan Schütz

## **Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie Band 21 (2018)**

Copyright ©:

Die Rechte an den Beiträgen liegen gleichermaßen bei der DGaaE und den Autoren

Herausgeber:

Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie e.V.

Präsident:

PD Dr. habil. Jürgen Gross, Julius Kühn-Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen,  
Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau, Schwabenheimer Straße 101, 69221 Dossenheim

Schriftleitung:

Joachim Händel, Zentralmagazin Naturwissenschaftlicher Sammlungen  
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Domplatz 4, 06108 Halle (Saale),

Druck:

Druck-Zuck GmbH, Seebener Straße 4, 06114 Halle (Saale)

Bezug der Mitteilungen über die Geschäftsstelle der DGaaE und die Schriftleitung

Konto der Gesellschaft:

Sparda-Bank Frankfurt a. M. e.G.  
IBAN: DE 79 5009 0500 0000 7100 95, BIC: GENODEF1S12

Die DGaaE ist in das Vereinsregister in Gießen eingetragen.