

## Abschlussbericht

# TRIP 2 – Fangpflanzen zur Reduktion des Insektizideinsatzes im Winterraps

Förderzeitraum: 01/01/2023 – 31/09/2023

Gefördert durch

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Viticulture



## Zusammenfassung

Im Rahmen des einjährigen Versuchs TRIP 1 (2021-22) konnte bereits gezeigt werden, dass durch die Beimischung einer frühblühenden Rapsorte ('ES Alicia') in einen spätblühenden Rapsbestand (Ertragsorte 'Bender') der Hauptschädling im Raps (Rapsglanzkäfer, *Brassicogethes aeneus*) dergestalt kontrolliert werden konnte, dass auf eine Insektizidapplikation verzichtet werden konnte.

In TRIP 2 (2022-2023) sollte nun geprüft werden, ob bei der Beimischung der frühblühende Rapsorte nun eine 10%, bzw. eine 20% Beimischung notwendig sind. Zusätzlich sollten die Ergebnisse aus TRIP noch einmal validiert werden. Es war daher das Ziel, durch die Ausgestaltung einer ackerbaulichen Maßnahme (Trap cropping) den Einsatz der Insektizide in der Rapskultur um eine, bzw. zwei Applikationen zu senken. In TRIP 2 wurden die damit verbundenen Arbeitsgänge mit einer konventionell geführten Kontrollvariante ('Triathlon' in Reinsaat) verglichen. Der Versuch wurde in Luxemburg am Standort Kehmen angelegt.

Die Lockwirkung auf den Rapsglanzkäfer beruhte auf der früheren phänologischen Entwicklung der frühblühenden Rapsorte 'ES Alicia'. Es konnte im Versuch gezeigt werden, dass eine 10% Beimischung ausreicht, um den Glanzkäfer zu kontrollieren. Eine höhere Beimischung bringt KEINEN Vorteil, bzw. weist keine bessere Fängigkeit auf. Der Fraßschaden konzentrierte sich auf die 'ES Alicia', während an den Pflanzen der Sorte 'Triathlon' in der Mischung nur minimales Auftreten des Glanzkäfers am Haupttrieb festzustellen war. Der Zuflug des Glanzkäfers in 2023 war insgesamt von einer geringen Stärke, so dass auch in der Kontrolle der Bekämpfungsrichtwert von 8-10 Individuen pro Haupttrieb nicht erreicht wurde. Eine Applikation unterblieb daher sowohl in der Kontrolle ('Triathlon' als Reinsaat) als auch in der Mischung aus 'ES Alicia' und 'Triathlon'.

**Fazit: Durch eine 10%-ige Beimischung einer frühblühenden Rapsorte zu einer Ertragsorte kann der Befall des Haupttriebes durch den Rapsglanzkäfer dergestalt manipuliert werden, dass eine Insektizidbekämpfung des Rapsglanzkäfers unterbleiben kann. Eine höhere Beimischung von 20% ergibt keine bessere Fängigkeit. Jedoch ist eine Differenz in der phänologischen Entwicklung (BBCH Stadien) beider Sorten von mindestens acht Tagen oder mindestens 2 Entwicklungsstadien entscheidend. Die Sortenwahl ist damit von entscheidender Bedeutung.**

## 1. Einleitung

Winterraps (*Brassica napus* L.) wird durch eine Reihe hochspezifischer Schadinsekten befallen, die zu erheblichen Ertragsreduktion führen können (Williams, 2010). Als Hauptschädlinge gelten der Rapsdflö ( *Psylliodes chrysocephala* ) und der Rapsglanzkäfer (*Brassicogethes aeneus*) (Colbus, 2020). Während alternative Methoden zum Unkrautmanagement auf mechanischer Basis (Eickermann et al., 2016), bzw. zur Kontrolle der Pflanzenpathogene durch Züchtungsfortschritt für die Praxis vorliegen (Neik et al., 2017), beruht die Kontrolle der Schadinsekten – nach wie vor – auf dem Einsatz von Insektiziden. In Luxemburg werden im Mittel pro Kulturjahr 2,1 Insektizidapplikationen im Winterraps vorgenommen (Colbus, 2020). Die Produkte (bevorzugt aus dem Wirkungsspektrum der Pyrethroide) besitzen nicht nur potenzielle Nebenwirkungen auf Nichtzielorganismen (Bestäuberinsekten etc.), sondern führen langfristig zu Wirkstoffresistenzen bei den Schadinsekten, z.B. beim Rapsglanzkäfer (Eickermann et al., 2011). Zwei Entwicklungen haben seit Beginn der 2000er Jahre zu erheblichen Problemen bei der Applikation synthetischer Pflanzenschutzmittel in der Rapskultur geführt: der Verlust von Wirkstoffen, bzw. Wirkstoffgruppen aufgrund einer veränderten Zulassungssituation von Seiten der Europäischen Union (Hillocks, 2012; Matyjaszczyk & Sobczak, 2017) einerseits und andererseits – aufgrund jahrelanger Applikation von

Wirkstoffen einzelner Wirkstoffgruppen – eine steigende Resistenz der Zielorganismen (Heimbach & Müller, 2013). Die Entwicklung nachhaltiger Alternativen zur Schädlingskontrolle im Raps ist daher unerlässlich, um diese Kulturpflanze weiterhin in der Fruchtfolge des Luxemburger Ackerbaus zu erhalten (Colbus, 2020). Ein mögliches Konzept ist der Einsatz von Fangpflanzen (engl. „Trap Cropping“), das aus dem Gemüsebau herrührt und bis in die 1990er Jahre zurückgeht. Prinzipiell folgt es dem Gedanken von „push-pull“, das heißt ein Schadinsekt wird durch sekundäre Pflanzenmetaboliten von einer potenziellen Wirtspflanze abgeschreckt („push“) und von einer Fangpflanze, die mit oder neben der Wirtspflanze angebaut wird, angezogen („pull“). Das Konzept wurde leicht abgeändert in den späten 2000er Jahren im Winterraps europaweit geprüft (darunter auch in Luxemburg in den Jahren 2010 und 2011 zu Everlange), wobei ein Rübsenstreifen (*Brassica rapa*) als Fangpflanze genutzt wird, der den Rapsschlag umgibt. Der früher als der Raps in die Knospe gehende Rübsen zieht den Rapsglanzkäfer an, der sich im Rübsenstreifen sammelt, um die Knospen aufzubeißen und den Pollen zu fressen. Der Rübsen wird dann mit einer Insektizid-Randapplikation behandelt, während der Raps unbehandelt bleibt. Auf diese Weise können die Insektizidapplikationen gegen den Rapsglanzkäfer um 90% in der Fläche reduziert werden. Allerdings sind die Flächenverluste durch den Rübsenanbau (i.A. eine Spritzbreite) pekuniär höher als der eingesparte Insektizideinsatz, so dass sich aus ökonomischen Gründen dieses Verfahren nicht etabliert hat. Zudem ist der Einsatz eines Insektizids in den blühenden Rübsen aus Gründen des Schutzes der Bestäuberinsekten heute unzulässig. Durch den zusätzlichen Verlust einer Vielzahl von Insektiziden im Winterraps durch Zulassungsbeschränkungen in den letzten fünf Jahren muss das Trap Cropping heute neu bewertet und adaptiert werden. Dazu wurden in den letzten Jahren verstärkt Mischung von Rapsorten mit unterschiedlicher Entwicklungsgeschwindigkeit getestet. Der Vorteil liegt hier darin, dass keine Fremdarten (Rübsen etc.) dem Erntegut zugeführt werden, bzw. es kein Problem mit Ausfallrübsen als potenzielles Unkraut in der Folgekultur geben kann.

Im Rahmen des Versuchs TRIP 2 wurden daher eine frühblühende Rapsorte 'ES Alicia' der Ertragsorte 'Triathlon' einmal in 10%iger und einmal in 20%iger Mischung beigefügt. Dabei wurde ermittelt, ob und wie weit der Hauptschädling im Raps (Rapsglanzkäfer, *Brassicogethes aeneus*), durch dieses Verfahren dergestalt kontrolliert werden kann, dass auf eine jeweilige Insektizidapplikation verzichtet werden kann. Es war daher das Ziel, durch die Ausgestaltung einer ackerbaulichen Maßnahme (Trap cropping) den Einsatz der Insektizide in der Rapskultur um eine, bzw. zwei Applikationen zu senken. Die damit verbundenen Arbeitsgänge wurden mit einer konventionell geführten Kontrollvariante, 'Triathlon' in Reinsaat, verglichen.

Zusätzlich lag ein Augenmerk noch auf der Parasitierungsrate der Larven des Rapsglanzkäfers durch den Parasitoiden *Tersilochus heterocherus*. Die adulten Schlupfwespen suchen die Larven des Rapsglanzkäfers in den Blüten auf und parasitieren diese mit einem Ei. Nach der Verpuppung der Glanzkäferlarve im Boden, schlüpft die Parasitoidenlarve und tötet die Larve des Glanzkäfers im Kokon ab. Im Frühjahr schlüpft dann der Parasitoid. Die Leistung von *T. heterocherus* darf dabei nicht unterschätzt werden und kann teilweise bis zu 50% betragen (Ulber et al., 2012), was eine signifikante Reduktion der Glanzkäferdichte im Folgejahr bedingt.

## 2. Material und Methoden

Es wurden ein Versuchsfeld in Kollaboration mit einem Landwirt nahe Kehmen, in unmittelbarer Nähe zu den Rapsbeständen der Saison 2021/22 (**Abbildungen 1a/b**) angelegt.



**Abb. 1a:** [redacted] auf diesem Schlag wurde Winterraps (Sorte Triathlon in Reinsaat) angebaut. Er diente als konventionelle Kontrollvariante, d.h. mit Einsatz des chem. Pflanzenschutzes.



**Abb. 1b:** [redacted] auf diesem Schlag wurde Winterraps in der Mischung Triathlon/Alicia (10%, 20%) angelegt.

Der Versuch bestand aus einer Kontrollparzelle von ca. 2 ha (Sorte 'Triathlon') und der Versuchsvariante von ca. 2 ha (Sorte 'Triathlon' mit einer Beimischung von 10%, bzw. 20% der frühblühenden Sorte 'ES Alicia'). Die Saatstärken waren: Triathlon = 50 kf/m<sup>2</sup>; Triathlon + Alicia = 60 kf/m<sup>2</sup> (10%), bzw. 70 kf (20%). Beide Schläge waren ca. 250 Meter Luftlinie entfernt, um eventuelle Wechselwirkungen auszuschließen, aber immer noch so nah zueinander, um eine ähnliche Zuflugstärke der Schadinsekten grundsätzlich aufzuweisen. Während die Kontrollparzelle nach Schadschwellenprinzip mit Insektizid über die Saison behandelt wurde, erfolgte in der Versuchsparzelle bis auf eine Insektizid-Applikation gegen den Rapserrdfloh, keine Rapsglanzkäfer-Bekämpfung. Andere ackerbaulichen Maßnahmen (Düngung, Einkürzung, Vollblütenapplikation, bzw. Bekämpfung der Schoten- und Stängelschädlinge) wurden praxisüblich in beiden Varianten vorgenommen.

Folgende Daten wurden im Rahmen des Versuches erhoben werden: Klopfproben (Frühjahr 2023), Erfassung der Larvendichte des Rapsglanzkäfers mittels Bodenfalle und Untersuchung der Parasitierungsrate durch *Tersilochus heterocherus*. Die phänologischen Stadien der einzelnen Versuchsglieder wurden zweimal pro Woche von 03. April bis 11. Mai 2023 als BBCH-Stadien (Lancashire et al., 1991) erhoben. Die Klopfproben wurden vom 3. April bis zum 30. April 2023 durchgeführt. Es wurden jeweils 40 (8 x 5) Pflanzen pro Variante untersucht, indem durch Klopfen des Haupttriebes die Käfer in eine flache Schale geschüttelt und gezählt wurden (**Abb. 2a**).

Die in den Boden abwandernden Larven des Rapsglanzkäfers wurden mittels Plastikschaalen (Wasser und etwas Seife) im Juni 2023 erfasst (jeweils 6 Schalen pro Variante), in Ethanol konserviert und mittels Binokulars untersucht. Die Parasitierung kann schnell visuell erfasst werden, denn das Parasitoiden-Ei ist mit bloßem Auge in der Glanzkäferlarve erkennbar.



**Abb. 2a:** Klopfprobe aus der Mischung im April 2023.



**Abb 2b:** Parasitoide Schlupfwespe (*Phradis* spp. oder *Tersilochus heterocerus*) bohrt den Legebohrer in die Glanzkäferlarve in der geschlossenen Knospe.

### 3. Ergebnisse und Diskussion

Der Effekt des Trap Croppings auf den Rapsglanzkäfer beruht in erster Linie auf den unterschiedlichen, phänologischen Stadien der Versuchsglieder. Deswegen kam der Erfassung der Phänologie eine wichtige Rolle zu (Tabelle 1). Die Bonitur erfolgte anhand des BBCH-Schlüssels (Lancashire et al., 1992).

**Tabelle 1:** BBCH-Stadien der verschiedenen Varianten in Kehmen im Frühjahr 2023. BBCH 50 = Hauptinfloreszenz bereits vorhanden, von den obersten Blättern aber noch umschlossen; 60 = Blühbeginn; BBCH 65 = Vollblüte.

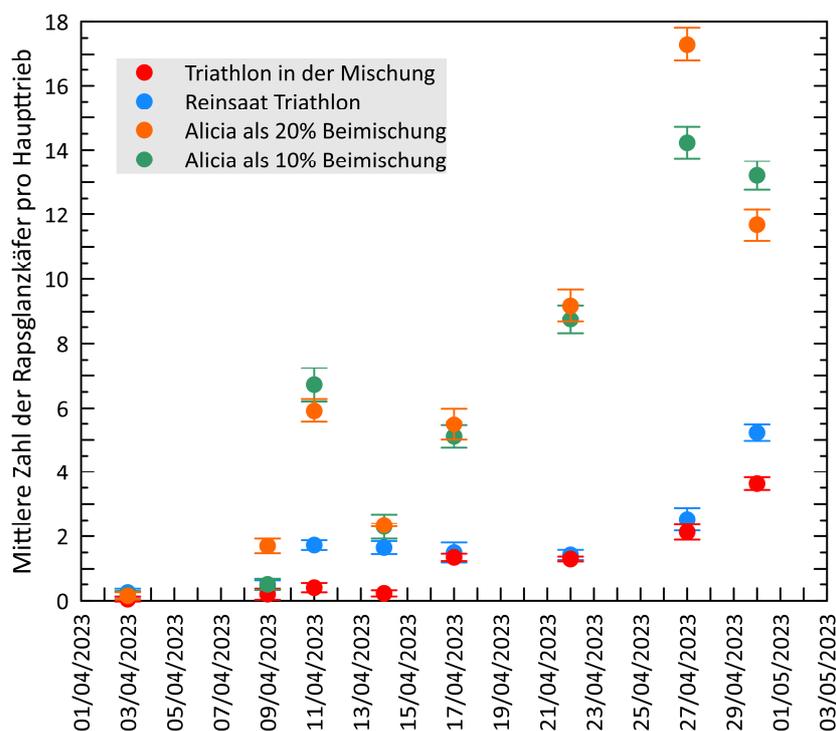
| Datum          | Triathlon<br>Reinsaat | ES<br>(Mischung) | Alicia<br>(Mischung) | Triathlon<br>(Mischung) |
|----------------|-----------------------|------------------|----------------------|-------------------------|
| 03. April 2023 | 50-51                 | 52               |                      | 50-51                   |
| 09. April 2023 | 51                    | 53               |                      | 51                      |
| 11. April 2023 | 52                    | 53               |                      | 51-52                   |
| 14. April 2023 | 52                    | 53-55            |                      | 52                      |
| 17. April 2023 | 53                    | 57               |                      | 53                      |
| 22. April 2023 | 55                    | 59               |                      | 55                      |
| 27. April 2023 | 57                    | 59-60            |                      | 57                      |
| 30. April 2023 | 57-59                 | 60-61            |                      | 57-59                   |
| 02. Mai 2023   | 59-60                 | ---              | *                    | 59-60                   |
| 05. Mai 2023   | 61                    | ---              |                      | 61                      |
| 11. Mai 2023   | 65                    | ---              |                      | 65                      |

\*Keine Erfassung der BBCH Stadien der Sorte ES Alicia, weil die Unterscheidung zur ebenfalls in Blüte befindlichen Triathlon nicht möglich ist.

Anhand **Tabelle 1** wird deutlich, dass die phänologische Entwicklung sowohl des Rübsens als auch der 'ES Alicia', im Vergleich zu 'Triathlon' in der Reinsaat (Kontrolle) und 'Triathlon' in der Mischung immer etwas voraus war. Damit konnten die phänologischen Unterschiede bestätigt werden, so dass

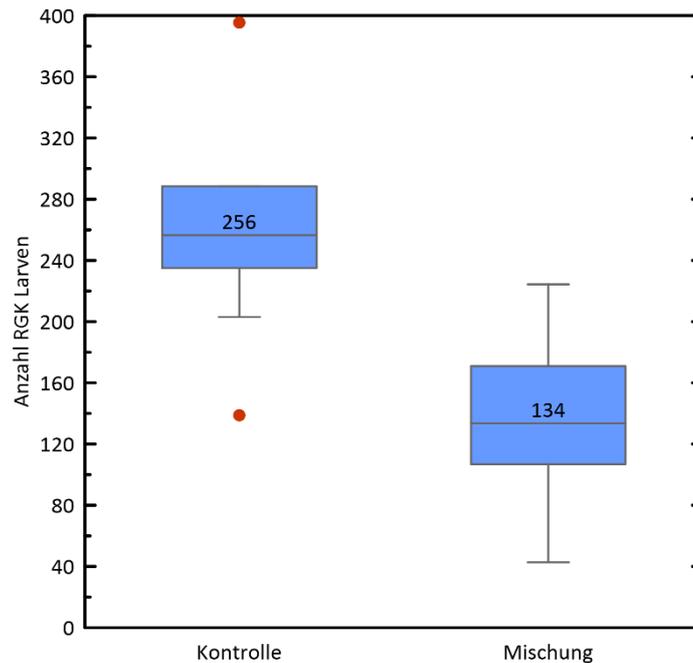
prinzipiell eine höhere Attraktivität des Rübens und der 'ES Alicia' für den Rapsglanzkäfer gegeben war.

Im weiteren Verlauf des Versuchs wurde die Anzahl der Rapsglanzkäfer pro Haupttrieb in den einzelnen Varianten bestimmt. Die **Abbildung 3** bietet eine Darstellung der mittleren Anzahl der Rapsglanzkäfer pro Haupttrieb, die in den Versuchspartellen in Kehlen an Fangterminen vom 03. April bis zum 30. April 2023 durch Klopfproben ermittelt wurden. Es gab große Unterschiede zwischen den verschiedenen Varianten. Die Pflanzen der Sorte 'ES Alicia' wurden zuerst vom Rapsglanzkäfer befallen, da sie phänologisch am weitesten entwickelt waren. Nach einer Wettereintrübung in der ersten Aprilwoche, nahm der Zuflug ab dem 09. April wieder zu. Wiederum wiesen die beiden Varianten (10% und 20%) der 'ES Alicia' den höchsten Befall auf. Aber auch die 'Triathlon' Reinsaat (Kontrolle) zeigte einen ersten Befall durch den Rapsglanzkäfer. In den folgenden 20 Tagen wiesen die beiden Varianten (10% und 20%) der 'ES Alicia' den höchsten Befall von bis zu 17 Glanzkäfer pro Haupttrieb auf. Ein Unterschied in der Fängigkeit der 10%, bzw. der 20% Beimischung zeigte sich aber nur an einzelnen Termin. Im Vergleich dazu wiesen der 'Triathlon' in der Mischung aber auch in der Kontrolle nur geringe Befallswerte von bis zu 5 Individuen pro Haupttrieb auf. Also weit weniger als für den Bekämpfungsrichtwert vorgesehen (8-10 Käfer pro Haupttrieb).



**Abbildung 3:** Mittlere Anzahl der Rapsglanzkäfer pro Haupttrieb in Funktion der verschiedenen Varianten in Kehlen im Frühjahr 2023.

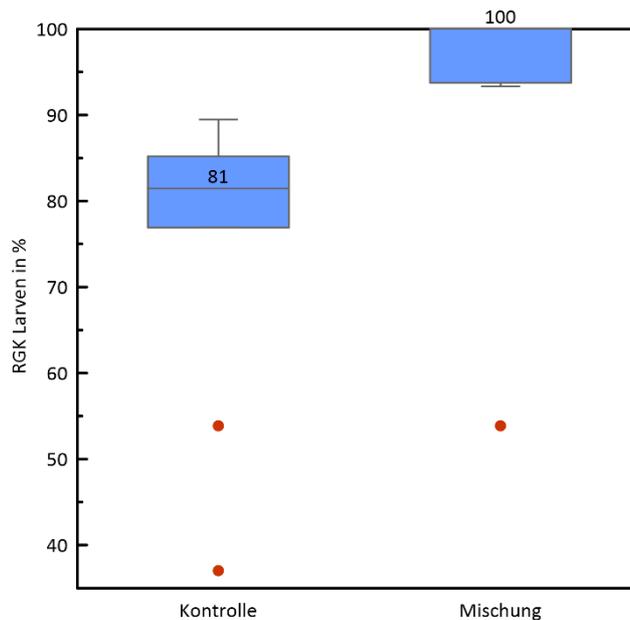
Neben dem Zuflug und dem Befall durch den Rapsglanzkäfer wurden auch Daten zur Larvendichte und der daraus resultierenden Folgegeneration gesammelt. Diese Informationen sollen zeigen, ob nicht nur der Befall durch das Trap Cropping beeinflusst werden kann, sondern ob auch eine Reduktion der Schädlingpopulation auf längere Sicht möglich ist (**Abbildung 4**).



**Abbildung 4:** Anzahl der Rapsglanzkäferlarven pro m<sup>2</sup> in der Kontrolle (Reinsaat 'Triathlon') und in der Mischung ('ES Alicia' und 'Triathlon') in Kehlen im Mai 2023.

Die Anzahl der Rapsglanzkäferlarven pro m<sup>2</sup> wurde anhand der Bodenfallen bestimmt, die am 22. Mai sowie als auch am 26. Mai 2023 geleert wurden (**Abbildung 4**). Die Graphik zeigt keine signifikanten Unterschiede zwischen den zwei Varianten, jedoch einen Trend zu einer geringeren Larvendichte in der Mischung (134 Larven pro m<sup>2</sup>) als in der Kontrolle (256 Larven pro m<sup>2</sup>). Dieser Effekt ist auf das Versuchsdesign zurückzuführen. Der Larvenbefall hat sich räumlich in der Mischung auf die Pflanzen der Sorte 'ES Alicia' konzentriert, während die Pflanzen der Sorte 'Triathlon' nicht befallen waren. Das war durch den Einsatz von Fangpflanzen auch so beabsichtigt. Daher konnte man mit einer stärkeren Abwanderung der Larven von den Fangpflanzen ausgehen. Die Bodenfallen standen jedoch nahe zum Feldrand und nicht dezidiert unter einzelnen 'ES Alicia' Pflanzen (die im Mai sowieso von der Ertragsorte nicht zu unterscheiden gewesen wären). Eine Einzelpflanzenbonitur könnte hier in einem neuen Versuch Hinweise geben, wäre jedoch aufwändig.

Mit dem Auszählen der Larven des Rapsglanzkäfers aus den Bodenfallen, kann zeitgleich auch die Parasitierungsrate durch die Schlupfwespe *Tersilochus heterocheus* (Hymenoptera : Ichneumonidae) (Ichneumonidae) ausgewertet werden (**Abbildung 5**). Die Larven des Rapsglanzkäfers werden durch drei bedeutende Schlupfwespen parasitiert: *T. heterocheus*, *Phradis interstitialis* und *Phradis morinellus*. Dabei ist *T. heterocheus*, die einzige, deren Ei durch die Larvenhaut als dunkler Fleck deutlich erkennbar ist. Eine zeitraubende Sektion der einzelnen Larven ist daher unnötig.



**Abbildung 5:** Parasitierungsrate (in %) der Rapsglanzkäferlarven durch die Schlupfwespe *Tersilochus heterocherus* in der Kontrolle (Reinsaat 'Triathlon') und in der Mischung ('ES Alicia' und 'Triathlon') in Kehlen im Mai 2023.

Am Standort Kehlen war die Parasitierungsrate extrem hoch (**Abbildung 5**). In der Literatur (Ulber et al., 2012) finden sich Hinweise auf eine mittlere Parasitierungsrate von 25-50%, wobei auch Höchstwerte in UK von mehr als 95% erreicht werden können. In der Mischung fanden sich signifikant ( $p \leq 0.05$ ) höhere Parasitierungsraten (100%) als in der Kontrolle (81%). Dabei sind zusätzlich mehrfache Parasitierung durch andere Arten möglich, die jedoch nicht erfasst wurden. Die adulten Schlupfwespen parasitieren die Glanzkäfer-Larven in den geschlossenen, bzw. teilweise offenen Rapsknospen, leben aber von dem Nektar der Blüten. Hier könnte die frühblühende 'ES Alicia' als eine frühe, hoch-attraktive Nahrungsquelle für die Schlupfwespen gedient und die Schlupfwespen angelockt haben, quasi ein Trap Cropping für Nutzinsekten. Ähnliche Sorteneffekte sind für die Gegenspieler der stängelminierenden Rüsselkäfer bereits von Eickermann et al. (2006) beschrieben worden.

In den letzten Jahren konnten immer mal wieder im Luxemburger Raps Parasitierungsraten erhoben werden, z.B. im Rahmen des SENTINELLE Projektes, wobei erhöhte Raten an Standorten ohne chemische Insektizidbeimischung bei der Vollblütenapplikation (zur Bekämpfung der Weisstängeligkeit) aufwiesen. Entscheidend ist hier der zeitliche Versatz in der Phänologie zwischen Schadinsekt und dessen Gegenspieler(n). Die Zuwanderung der Schlupfwespen erfolgt zeitlich erst nach dem ersten Larvenstadium der Glanzkäferlarve in der Blütenknospe, bzw. in der geöffneten Blüte. Daher erfasst man bei Insektizidapplikationen immer den Gegenspieler des jeweils vorher auftretenden Schadinsektes. Eine Applikation in der Knospe erwischt also die Gegenspieler der Stängelrüssler, während eine Insektizidbeimischung in der Vollblüte (die sich gegen den Kohlschotenrüssler richtet) immer auch die Gegenspieler des Rapsglanzkäfers tötet. Grundsätzlich reichen 25% Feldaufwandmenge eine Pyrethroids aus, um die Schlupfwespen zu töten.

## Fazit

TRIP 2 hat noch die Daten des Vorjahres (2021-22) bestätigt, dass durch die Beimischung einer frühblühenden Rapsorte (‘ES Alicia’) in einen spätblühenden Rapsbestand (Ertragssorte ‘Bender’) der Hauptschädling im Raps (Rapsglanzkäfer, *Brassicogethes aeneus*) dergestalt kontrolliert werden konnte, dass auf eine Insektizidapplikation verzichtet werden konnte. Insgesamt war der Zuflug aber eher niedrig, so dass auch in der Kontrolle (Reinsaat der Sorte ‘Triathlon’) der Bekämpfungsrichtwert von 8-10 Rapsglanzkäfern pro Haupttrieb nicht erreicht wurde. Eine Beimischung von 10% der frühblühenden Sorte zur Ertragssorte ist ausreichend. Durch eine Erhöhung der Beimischung auf 20% zeigte sich KEINE verbesserte Lockwirkung.

Entscheidend ist vielmehr der phänologische Unterschied zwischen der frühblühenden Sorte und der Ertragssorte. Die Kombination aus ‘ES Alicia’ und ‘Triathlon’ weist einen Unterschied in der Phänologie von etwa zwei BBCH Stadien auf. Das genügt, um eine ausreichende Lockwirkung der frühblühenden Sorte zu gewährleisten. Problematisch wird das Verfahren jedoch bei einer langanhaltenden Knospenphase von mehr als 4 Wochen (z.B. in 2021). Dadurch besteht die Gefahr, dass durch die lange Knospenphase die Fangpflanzen ‘ES Alicia’ komplett durch den Glanzkäfer vernichtet wird und die Schädlinge sich dann auf die Hauptertragssorte fokussieren.

***Grundsätzlich zeigt der Versuch, dass durch eine ackerbauliche, prophylaktische Maßnahme eine Insektizidapplikation im Luxemburger Winterraps eingespart werden kann. Die Kosten dieser Maßnahme, also der 10% Beimischung einer Frühblühenden Rapsorte zur Ertragssorte liegen bei rund 18,- EUR pro ha, also im Rahmen einer Insektizidmaßnahme, jedoch ohne deren negative Effekte auf die Umwelt. Im französischen Raum sind bereits fertige Mischungen im Handel, auf die zurückgegriffen werden kann.***

## Öffentlichkeitsarbeit

Die im Projekt gewonnenen Erkenntnisse konnten zeitnah an die Praxis weitergegeben werden: durch Fachartikel, durch Vorträge, sowie durch eine Feldbegehung (am 18. April 2023). Eine Präsentation erfolgte auch am 8. Februar 2023 auf dem Arbeitskreis RAPS der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft in Braunschweig, sowie auf der Dt. Pflanzenschutztagung im September 2023. Das Projekt wird auch als Fallstudie zur Reduktion des chemischen Pflanzenschutzes im Raps im Rahmen des Projektes HIVER (2024-2027) der Praxis in Vorträgen vorgestellt.



**Abbildung 6a und b:** Feldbegehung am 18. April 2023. Bilder von H. Lui (Centrale Paysanne).

## Beiträge in der Agrarpresse

- Im Deutschen Fachjournal GETREIDE in der Beilage „RAPS - Zeitschrift für Öl - und Eiweißpflanzen“ (DLG Agro-Food Medien Verlag), Ausgabe 03/2023, 6-8
- Präsentation im Rahmen der Deutschen Pflanzenschutztagung 26.-29. September 2023 in Göttingen (DE). Abstrakt abgedruckt als: Reiland L, Eickermann M (2023): Glanzkäfer-Kontrolle im Winterraps mittels Fangpflanzen. Julius-Kühn-Archiv 475, p 280.
- Im österreichischen Fachjournal „Der Pflanzenarzt“, Ausgabe 5/2024, 19-21.

63. Deutsche Pflanzenschutztagung – 26. bis 29. September 2023, Georg-August-Universität Göttingen

### 27-4 - Glanzkäfer-Kontrolle im Winterraps mittels Fangpflanzen

Lisa Reiland<sup>1</sup>, Michael Eickermann<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Gembloux Agro-Bio Tech, Gembloux, Belgien

<sup>2</sup>Luxembourg Insitute of Science and Technology, Agro-environmental Systems, Belvaux, Luxemburg

\*michael.eickermann@list.lu

Aufgrund der zunehmenden Insektizidresistenz der Schadinsekten im Winterraps sind nachhaltige Alternativen zur Schädlingskontrolle zu etablieren. Der Einsatz von Fangpflanzen (engl. „Trap Cropping“) könnte eine mögliche Option darstellen. Im Rahmen eines dreijährigen Feldversuches (2020-2023) wurde im Nordwesten Luxemburgs geprüft, ob durch die zusätzliche Einmischung einer frühblühenden Rapsorte in eine spätblühende Sorte der Rapsglanzkäfer (*Brassicogethes aeneus*) unterhalb des Bekämpfungsrichtwertes gehalten konnte, um so eine chemische Bekämpfung im Winterraps gegen diesen Schädling einsparen. In Frankreich sind diese Mischungen bereits regulär im Einsatz. Der Versuch bestand aus einer Kontrollparzelle mit der Sorte 'Bender, bzw. 'Triathlon' (in Reinsaat, 50 kf/m<sup>2</sup>), sowie einer Versuchsvariante, die die Sorte 'Bender', bzw. 'Triathlon' mit einer Beimischung von 10% der frühblühenden Sorte 'ES Alicia' zur Saatstärke von 50 kf/m<sup>2</sup> enthielt. Die Erfassung der Rapsglanzkäfer erfolgte mittels Gelbschale (4 pro Variante, Leerung alle 3 Tage), während der Einzelpflanzenbefall mittels Klopffprobe (alle 3 Tage, 8 x 5 Pflanzen in Reihe) festgestellt wurde. Die Erfassung der Entwicklungsstadien erfolgte mittels BBCH-Skala. Aufgrund der früheren phänologischen Entwicklung der 'ES Alicia' waren die Einzelpflanzen dieser Sorte in der Mischung für den Rapsglanzkäfer attraktiver und wurden bevorzugt befallen und durch Fraß geschädigt. Im Vergleich dazu wurde auf den Pflanzen der Sorte 'Bender, bzw. 'Triathlon' in der Mischung der Bekämpfungsrichtwert nicht erreicht. Eine insektizide Bekämpfung des Rapsglanzkäfers konnte daher unterbleiben, unabhängig davon ob ein schwaches oder ein starkes Befallsjahr vorlag. Eine Abwanderung der Rapsglanzkäfer von der frühblühenden 'ES Alicia' zu den spätblühenden Sorten war lediglich dann festzustellen, wenn die Knospenphase (wie 2021) unverhältnismäßig lang anhielt und die Fangpflanzen durch den Glanzkäfer in der Knospenphase komplett vernichtet wurden. Die Kosten der Beimischung lagen bei 15 EUR/ha, also vergleichbar mit den Kosten einer Insektizidbehandlung. Negative Effekte auf Nichtzielorganismen können beim Einsatz von Fangpflanzen komplett vermieden werden.

Wir danken der Norddeutschen Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG (NPZ) für die Bereitstellung von Saatgut und dem Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture & du Développement rural, Luxembourg für die Finanzierung.

Reiland L, Eickermann M (2023): Glanzkäfer-Kontrolle im Winterraps mittels Fangpflanzen. Julius-Kühn-Archiv **475**, p. 280.

## Verlockend!

Kann der Glanzkäfer durch Fangpflanzen angelockt und kontrolliert werden?

Der Verlust insektizider Wirkstoffe und die Diskussion um den Bienenschutz zwingen die Praxis zur Anwendung alternativer Verfahren zur Kontrolle des Rapsglanzkäfers. Ein Versuch in Luxemburg untersucht, ob Fangpflanzen den Kardinalschädling im heimischen Winterraps im Griff haben.

Lisa Reiland, Gembloux Agro-Bio Tech, und Dr. Michael Eickermann, Luxembourg Institute of Science and Technology

In Gegensatz zur Kontrolle der Pflanzenschädlinge durch die Kontrolle der Schädlinge im Raps selbst, was von der Einsatz von Insektiziden, doch die diese Produkte nicht nur potenziell die Honigbienen auf Bestäubungssekunden, sondern führen langfristig zu Widerstand bei den Schädlingen, z.B. beim Rapsglanzkäfer. Es ist daher ein umweltschonendes, nachhaltige Alternative zur Schädlingskontrolle zu entwickeln. Der Einsatz von Fangpflanzen (engl. „Trap Crops“) könnte eine Option darstellen, wie ein Präventivschutz im Nordwesten Luxemburg zu geht. Diese sollte geprüft werden, da diese längerfristig zu Widerstand in Kombination mit der Anwendung eines früh blühenden Rapsartens in einem spät blühenden Sortenbestand, den Glanzkäfer

fer unterhalb des Bekämpfungseffektivitäts haben kann. Ziel war, eine chemische Bekämpfung des Kardinalschädling

Der Versuch bestand aus einer Kontrollparzelle mit der Sorte Bender in der Fläche (50/100) sowie einer Versuchsvariante, in der Fläche mit einer Bestäubung von 10% der früh blühenden Sorte ES Alicia zur Saatstärke von 50 Körner/m<sup>2</sup> angesetzt wurde. Beide Varianten wurden am 05. August 2022 angesetzt. In der Versuchsvariante wurde zusätzlich ein drei Meter breiter Streifen Winterraps (Hybride raps, Sorte Perla, 12 g/m<sup>2</sup>) gedüht. Der Raps ist dem Winterraps in der Kontrollparzelle nach Schatzwertungsprinzip bewertet wurde. Sämtliche Kulturarten (Düngung, Erntezeitpunkt, Fungizidinsatz etc.) wurden identisch und bedarfsgerecht durchgeführt.

### Pflanzenentwicklung in den Varianten

Die Pflanzenentwicklung der Versuchsvarianten konnte eine entscheidende Bedeutung zu, da auf der Lockpflanze befrucht. Während der Raps als Frühblüher (bis zum 15. August) wies den der Blütenstand anlockt. Rapsarten in der Praxis nur als Mischkultur zu werden, im Abstand von zwei bis drei Tagen werden durch die Erntekriterien der erntefähigen Flächen von Beginn des Knappeinsatzes (BBCH 50) bis zur Vollblüte (BBCH 55) erfasst und verglichen (Tab. 1). Aus der Tabelle wird deutlich, dass die präventive Entwicklung sowohl des Raps als auch des ES Alicia wider die Mischung deutlich rascher verlief als für die Sorte Bender – sowohl in der Mischung als auch der Kontrolle. Daher die frühzeitige Entwicklung sind Raps und ES Alicia für den Rapsglanzkäfer vergrößerter Attraktivität



Auch in Luxemburg der Kardinalschädling im Raps – der Glanzkäfer.

Raps (2022) (1) (2)

# Kontrolle des Rapsglanzkäfers durch Fangpflanzen

KANN DER RAPSGLANZKÄFER AUFGEHALTEN WERDEN?

Der Verlust insektizider Wirkstoffe und die Diskussion um den Bienenschutz zwingen die Praxis zur Anwendung alternativer Verfahren zur Kontrolle des Rapsglanzkäfers. Ein Versuch in Luxemburg zeigte nun, dass Fangpflanzen den Kardinalschädling im heimischen Winterraps im Griff haben.

Teil 1 & 2: H. Eickermann, L. Reiland

Im Gegensatz zur Kontrolle der Pflanzenschädlinge durch die Kontrolle der Schädlinge im Raps selbst, was von der Einsatz von Insektiziden, doch diese Produkte nicht nur potenziell die Honigbienen auf Bestäubungssekunden, sondern führen langfristig zu Widerstand bei den Schädlingen, z.B. beim Rapsglanzkäfer. Es ist daher ein umweltschonendes, nachhaltige Alternative zur Schädlingskontrolle zu entwickeln. Der Einsatz von Fangpflanzen (engl. „Trap Crops“) könnte eine Option darstellen, wie ein Präventivschutz im Nordwesten Luxemburg zu geht. Diese sollte geprüft werden, da diese längerfristig zu Widerstand in Kombination mit der Anwendung eines früh blühenden Rapsartens in einem spät blühenden Sortenbestand, den Glanzkäfer unterhalb des Bekämpfungseffektivitäts haben kann. Um so eine chemische Bekämpfung des Rapsglanzkäfers im Winterraps einzusparen.

Der Versuch bestand aus einer Kontrollparzelle mit der Sorte Bender (in Reinsaat, 50 Körner/m<sup>2</sup>), sowie einer Versuchsvariante, die die Sorte Bender mit einer Reinsaat von 10% der früh blühenden Sorte ES Alicia zur Saatstärke von 50 Körner/m<sup>2</sup> angesetzt wurde. Zusätzlich ein drei Meter breiter Streifen Winterraps (Hybride raps, Sorte Perla, 12 g/m<sup>2</sup>) gedüht. Der Raps ist dem Winterraps in der Kontrollparzelle

wicklung um zehn Tage voraus und somit im Frühjahr für den Rapsglanzkäfer als Nahrungsquelle attraktiver. Die Glanzkäfer sammeln sich im Ribbenstreifen und verbleiben dort. Im Fall, dass die Glanzkäfer den Ribbenstreifen verlassen und sich dort im Raps ansammeln, soll die Reinsaat von der früh blühenden ES Alicia im Raps dazu dienen, einen entgegengesetzten Reiz zu verleiern. Der Ribbenstreifen wird gedüngt, sobald die Schotenentwicklung beginnt, um Ausfallrisiko und somit zusätzliche Unkrautprobleme in der Folgekultur zu verhindern. Ein Insektizid Einsatz zur Kontrolle des Rapsglanzkäfers ist wieder im Ribbenstreifen nach in der Versuchsvariante vorgesehen, während die Kontrollparzelle (Bender in Reinsaat) nach Schatzwertungsprinzip behandelt werden sollte. Die Aussaat erfolgte am 05. August 2022. Sämtliche Kulturarten (Düngung, Erntezeitpunkt, Fungizidinsatz etc.) wurden identisch und bedarfsgerecht durchgeführt.

### PFLANZENPHÄNOLOGIE

Die Pflanzenentwicklung der einzelnen Versuchsvarianten konnte eine entscheidende Bedeutung zu, da auf der

| Entwicklungsstadien (gegeben als BBCH) der verschiedenen Varianten am Standort Kehlen, Luxemburg im Frühjahr 2022 | ES Alicia (Körner/m <sup>2</sup> ) | ES Alicia (Körner/m <sup>2</sup> ) | Bender (Körner/m <sup>2</sup> ) | Bender in Reinsaat |
|---|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 28.8.2022   | 51                                 | 53                                 | 5                               | 53                 |
| 14.9.2022   | 85                                 | 89                                 | 37                              | 87                 |
| 30.9.2022   | 97                                 | 99                                 | 57                              | 62                 |
| 14.10.2022  | 97                                 | 98                                 | 68                              | 67                 |
| 28.10.2022  | 98                                 | 98                                 | 80                              | 64                 |
| 11.11.2022  | 98                                 | 98                                 | 90                              | 61                 |
| 25.11.2022  | 98                                 | 98                                 | 90                              | 61                 |
| 9.12.2022   | 98                                 | 98                                 | 90                              | 61                 |
| 23.12.2022  | 98                                 | 98                                 | 90                              | 61                 |

Abb. 1: Mischbestand aus frühblühender Sorte ES Alicia und spätblühender Sorte Bender. Die frühblühende ES Alicia wurde zusätzlich zur normalen Saatstärke der Hauptsorte Bender um 10% angesetzt.



Der Raps (2022) (1) (2)

Fachjournal GETREIDE in der Beilage „RAPS - Zeitschrift für Öl- und Eiweißpflanzen“ (DLG Agro-Food Medien Verlag), Ausgabe 03/2023, 6-8.

Fachjournal „Der Pflanzenarzt“, Ausgabe 5/2024, 19-21.

## Literatur

Colbus M (2020): Jenseits der Pestizide - Alternative Möglichkeiten zur Kontrolle der Schadinsekten im Winterraps (*Brassica napus* L.) und ihre Bedeutung in der Praxis. Masterarbeit, TH Bingen, pp.89.

Eickermann M, Mennerich D & B Ulber (2006): The parasitism of ceutorhynchid stem weevils on Brassica host plants. International Symposium „Integrated Pest Management in Oilseed Rape Pests“ (Goettingen, Germany), April 3-5, 2006.

Eickermann M, Delfosse P, Hoffmann L & M Beyer (2011): A note on insecticide sensitivity status of *Meligethes* species (Coleoptera: Nitidulidae) in Luxembourg. *Journal of Plant Diseases and Protection* 118, 134-140.

Eickermann M, Fiedler M, Ronellenfitch FK, Gallé T, Majerus A & J Junk (2016): Reducing pesticides in oilseed rape production – A multisite long-term field experiment in Luxembourg. *IOBC/wprs Bulletin* 116, 13-14.

Heimbach U, Müller A (2013): Incidence of pyrethroid-resistant oilseed rape pests in Germany. *Pest Management Science* 69, 209–216.

Hillocks RJ (2012): Farming with fewer pesticides: EU pesticide review and resulting challenges for UK agriculture. *Crop Protection* 31, 85-93.

Matyjaszczyk E, Sobczak J (2017): Common EU registration rules and their effects on the availability of diverse plant protection products: A case study from oilseed rape and potato in 5 Member States. *Crop Protection* 100, 73-76.

Neik TX, Barbetti MJ and Batley J (2017): Current Status and Challenges in Identifying Disease Resistance Genes in *Brassica napus*. *Front. Plant Sci.* 8:1788. doi: 10.3389/fpls.2017.01788

Lancashire PD, Bleiholder H, Van den Boom T, Langelüddeke P, Stauss R, Weber E, Witzentberger A (1991): A uniform decimal code for growth stages of crops and weeds. *Annals of Applied Biology* 119, 561-601.

Ulber B, Williams IH, Klukowski Z, Luik A, Nilsson C (2012): Parasitoids of Oilseed Rape Pests in Europe: Key Species for Conservation Biocontrol. In: *Biocontrol-Based Integrated Management of Oilseed Rape Pests* (Ed. IH Williams), pp. 45-76. Dordrecht, The Netherlands: Springer.

Williams IH (2010): The major insect pests of oilseed rape in Europe and their management: an overview. In *Biocontrol-Based Integrated Management of Oilseed Rape Pests* (Ed. IH Williams), pp. 1–43. Dordrecht, The Netherlands: Springer.

**Danksagung**

*Die Autoren der Studien danken dem Landwirtschaftsministerium für die Finanzierung des Projektes. Dank geht auch die Norddeutsche Pflanzenzucht (NPZ) für die Bereitstellung von Saatgut. Wir danken vor allem dem teilnehmenden Landwirt in Kehmen für die ausgezeichnete Zusammenarbeit und den lebhaften Austausch.*