

Bekämpfung des Rapsglanzkäfers mit dem Naturstoff Surround

Werner Jossi¹, Clay Humphrys¹, Brigitte Dorn² und Jürg Hiltbrunner¹

¹Agroscope, Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften, 8046 Zürich, Schweiz

²ETH Zürich, Departement Umweltsystemwissenschaften, 8092 Zürich, Schweiz

Auskünfte: Werner Jossi, E-Mail: werner.jossi@agroscope.admin.ch



Abb. 1 | Vom Rapsglanzkäfer angefressene Knospen sterben ab.

(Bild: Werner Jossi, Agroscope)

Einleitung

Trotz guter Nachfrage nach möglichst ohne Pestizideinsatz angebautem Raps für die Ölherstellung bleibt die Anbaufläche für Bioraps klein. Die hohen Ansprüche von Winterraps an die Nährstoffversorgung und an den Pflanzenschutz sind wohl die Hauptgründe für den spärlichen Anbau. Auch beim Extenso-Raps dürfen nach den IP-Suisse-Richtlinien keine Insektizid-Behandlungen durchgeführt werden. Die grössten Ertragseinbussen werden meistens durch den Rapsglanzkäfer *Meligethes aeneus* und *M. viridescens* verursacht. Mit der zunehmenden Resistenzbildung von Rapsglanzkäfern gegen

den Wirkstoff Pyrethroid sind die Landwirte im konventionellen Rapsanbau zudem gezwungen, auf Produkte anderer Wirkstoffgruppen auszuweichen.

Rapsglanzkäfer naturnah bekämpfen

Auf der Suche nach alternativen Bekämpfungsmöglichkeiten werden bei Agroscope seit einigen Jahren Versuche zur mikrobiellen Bekämpfung des Rapsglanzkäfers durchgeführt (z.B. Kuske *et al.* 2011). Gleichzeitig wurden von Agroscope auch zahlreiche Naturstoffe in Labor- und Feldversuchen auf ihre Wirksamkeit gegen den Rapsglanzkäfer getestet. Bekannte Bioinsektizide wie NeemAzal® und Pyrethrum® wiesen keine genügende

Wirkung auf. Hingegen konnte der Käferbefall auf den Blütenknospen mit der Applikation von stäubenden Produkten wie Steinmehl und Holzasche während einigen Tagen reduziert werden (Dorn *et al.* 2013). Weil Stoffe wie Steinmehl in der Praxis schwierig anzuwenden sind, wurden in den Feldversuchen auch diverse andere, in Wasser dispergierende Gesteinsmehle, geprüft. Gut geeignet war das kaolinhaltige Pflanzenschutzmittel Surround® (Stähler Suisse SA, Zofingen), das bereits in der Schweiz zur Bekämpfung des Gemeinen Birnenblattsaugers (*Cacopsylla pyri*) zugelassen ist und mit einer herkömmlichen Feldspritze appliziert werden kann. Das Produkt weist zudem in Kombination mit einem Netzmittel eine gute Haftung an den Rapspflanzen auf, die auch bei Regenwetter einige Tage anhält. Das natürlich vorkommende Gestein Kaolin, auch weisse Tonerde genannt, enthält als Hauptbestandteil das Tonmineral Kaolinit.

Neben Steinmehl und Surround wurden auch andere Naturstoffe wie das siliziumhaltige Pulver Silico-Sec (Humphrys und Jossi 2010) und das klinoptilolith-haltige Produkt Klinospray (Daniel 2013) zur direkten Bekämpfung von Rapsglanzkäfern in Praxisversuchen erprobt. Beide Naturstoffe lassen sich in Kombination mit einem Netzmittel ebenfalls mit einer Feldspritze ausbringen. In den vorliegenden dreijährigen Versuchen wurde die Wirkung von Surround auf die Rapsglanzkäfer und den Kornertrag mit derjenigen von konventionellen Insektiziden und einer unbehandelten Kontrolle verglichen.

Kühle Witterung stoppt den Käferfrass

Im Versuchsgebiet setzte sich die Rapsglanzkäferpopulation, die anhand von Gelbschalenfängen in den Jahren 2009 bis 2011 bestimmt wurde, aus 91% *Meligethes aeneus* und 9% *M. viridescens* zusammen.

Die Rapsglanzkäfer fliegen im Frühjahr bei Temperaturen über 15 °C in die Rapsfelder ein und beginnen ab Stadium BBCH 51 mit dem Frass an den jungen Blütenknospen. Um an den Blütenpollen zu gelangen, zerstören sie die Knospen und reduzieren so die ertragsbildenden Schoten (Abb. 1). Ab Blühbeginn lässt der Schaden nach, weil die Käfer zunehmend die offenen Blüten bevorzugen. Das Käferweibchen legt die Eier ins Innere der Blütenknospen ab. Die ausgeschlüpften Larven entwickeln sich in den Rapsblüten und ernähren sich ebenfalls von Pollen, jedoch ohne grosse Schäden zu verursachen.

Das Schadenspotenzial des Rapsglanzkäfers ist abhängig von der Frühjahrswitterung. Die wärme liebenden Käfer steigern ihre Fressaktivität erst bei Temperaturen über 15 °C. Unter 10 °C verhalten sie sich regungslos in einer Art Kältestarre. Die Rapspflanze ist

Zusammenfassung

Rapsglanzkäfer *Meligethes* spp. können an Rapskulturen grosse Schäden verursachen. Gefährdet sind besonders Bio- und Extensio-Bestände, weil Insektizide dort verboten sind. Künftig könnten zudem durch die zunehmende Resistenzbildung des Rapsglanzkäfers auch im konventionellen Rapsanbau nicht-chemische Behandlungsmöglichkeiten wichtig werden. Agroscope hat zahlreiche Naturstoffe auf ihre Wirksamkeit gegen Rapsglanzkäfer in Feldversuchen getestet. Gute Wirkung und Anwendbarkeit in der Praxis zeigte das kaolinhaltige Produkt Surround in Kombination mit einem rapsöhlhaltigen Netzmittel. Von 2011 bis 2013 wurde Surround unter ÖLN-Bedingungen in insgesamt zehn Grossparzellenversuchen mit konventionellen Insektiziden und einer unbehandelten Kontrolle verglichen. Surround wies eine statistisch gesicherte Wirkung von 50–70 % gegenüber der unbehandelten Kontrolle auf. Die Wirkungs-dauer lag bei etwa fünf Tagen. Der Körnerertrag wurde mit einer Behandlung um durchschnittlich 10 % erhöht. Bei den chemisch-synthetischen Insektiziden betrug der Ertragszuwachs im Mittel 17 %. Mit einer zweiten Behandlung im Abstand von sechs bis zehn Tagen konnte der Ertrag bei beiden Bekämpfungsverfahren jeweils um nochmals durchschnittlich 7 % verbessert werden. In gut mit Nährstoffen versorgten Rapsfeldern lohnt sich eine Behandlung mit Surround aus wirtschaftlicher Sicht, sobald die Bekämpfungsschwelle von drei bis fünf Käfern pro Pflanze erreicht ist.

dagegen weniger kälteempfindlich und entwickelt sich auch bei kühleren Temperaturen. In den drei Jahren 2011 bis 2013 war die Frühjahrswitterung in der Versuchsregion unterschiedlich: 2011 war es vorwiegend trocken und warm. 2012 folgte nach einer kurzen Wärmephase von Ende März bis anfangs April eine nasskalte Periode, die bis zur Rapsblüte andauerte. Der Vegetationsbeginn 2013 war spät, erst gegen Ende April wurde es wärmer, aber niederschlagsreich. Die warmen Temperaturen während des Knospenstadiums in den Jahren 2011 und 2013 begünstigten den Käferfrass stark. Durch die kühle Witterung im April 2012 bis zum Blühbeginn des Rapses waren die Schäden hingegen deut-

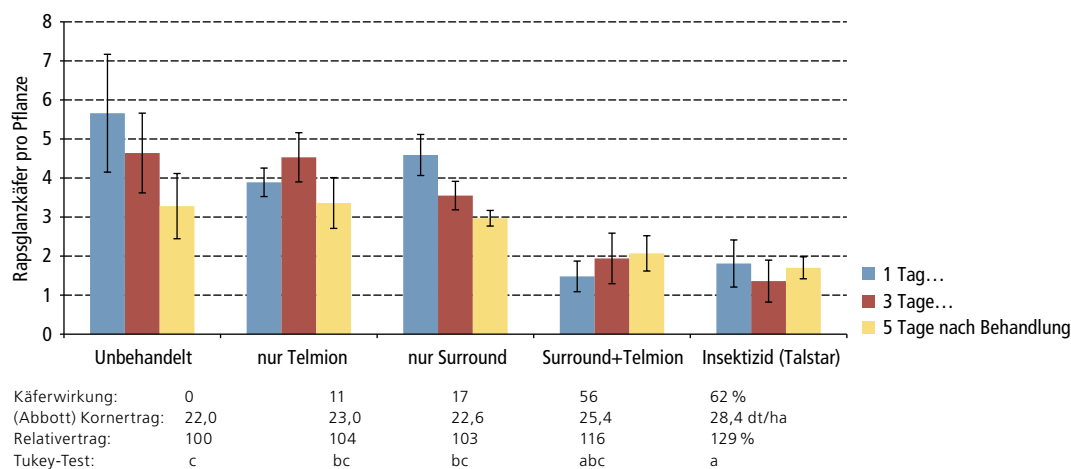


Abb. 2 | Anzahl Rapsglanzkäfer pro Pflanze 1, 3 und 5 Tage nach der Behandlung mit dem Netzmittel Telmion, mit Surround alleine, mit Surround + Telmion sowie mit dem Insektizid Talstar im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle (Mittelwerte +/- Standardabweichung). Unten: Durchschnittliche Wirkung gegen Käfer nach Abbott, Körnerertrag (dt/ha) und Relativertrag (unbehandelte Kontrolle = 100 %). Verfahren mit gleichen Buchstaben sind statistisch nicht signifikant verschieden (Tukey-HSD-Test, $P < 0,05$). Versuch 2011, Sorte Aviso.

lich geringer. Der mittlere Befallsdruck war in den drei Jahren mit durchschnittlich fünf bis sechs Käfern pro Pflanze hoch und lag deutlich über der wirtschaftlichen Schadensschwelle von drei bis fünf Käfern (Bekämpfungsschwellen 2012). Dank grossen Versuchspartellen konnte die spätere Zuwanderung von Rapsglanzkäfern aus unbehandelten beziehungsweise kahlgefressenen Parzellen reduziert werden.

Material und Methoden

In den Jahren 2011 bis 2013 wurden an Agroscope Reckenholz-Tänikon insgesamt zehn randomisierte Feldversuche mit je vier bis sechs Wiederholungen unter ÖLN-Bedingungen durchgeführt. Die Parzellengrösse betrug 80–120 m². Die Behandlungen erfolgten wie bei der Insektizidanwendung in den Knospenstadien BBCH 53–59, also vor der Rapsblüte. Wenn möglich wurde nach sechs bis zehn Tagen in der halben Parzellenfläche eine zweite Behandlung durchgeführt. Surround wurde mit einer Dosierung von 25 kg bei der ersten und mit 20 kg bei der zweiten Behandlung in 400 l Wasser pro Hektare angewendet. Um eine gute und gleichmässige Haftung des Spritzbelages auf den Pflanzen zu erzielen, wurde der Spritzbrühe das biotaugliche Netzmittel Telmion (4 l/ha) (Omya AG, Oftringen) beigemischt.

Behandelt wurde mit einer Kleinparzellen-Motorspritze mit Rührwerk und einem Druck von 5 bar. Der 6 m breite Spritzbalken war mit zwölf Lechler-Antidriffdüsen (IDK 120–02) ausgestattet. Die Anzahl Käfer pro Pflanze wurden vor sowie ein, drei und fünf Tage nach

der Behandlung ermittelt. Nach der zweiten Behandlung wurden die Käferzahlen nur noch einmal erhoben, weil die Auszählung mit der zunehmenden Streckung der Seitentriebe erschwert war. An drei Stellen pro Parzelle wurden jeweils an fünf aufeinanderfolgenden Pflanzen die Käfer gezählt. Ab dem Stadium BBCH 55 wurden die Käferauszählungen ausschliesslich am Haupttrieb durchgeführt. In den Versuchen wurden die empfohlenen Liniensorten Aviso, Adriana, Sammy und die Hybridsorten Visby und Compass angebaut (Hiltbrunner und Pellet 2010 und 2013).

In den Jahren 2011 und 2012 wurde zusätzlich noch je ein Split-Plot-Versuch (Hauptfaktor Behandlung) mit zwei Stickstoff-Düngungsstufen von 70 und 120 kg N/ha durchgeführt. Die 180 m² grossen Parzellen wurden dazu in zwei 90 m² grosse Teilparzellen aufgeteilt. Die erste N-Gabe von 70 kg/ha erfolgte auf der ganzen Fläche anfangs März in Form von Bor-Ammonsalpeter (27,5 % N; 0,5 % B) mit dem Düngerstreuer. Die zweite Gabe (50 kg N/ha) wurde anfangs April als Ammonsalpeter (25 % N, 5 % Mg, 8 % S) nur auf der halben Parzellenfläche von Hand gestreut. 2011 wurde Ende Mai bei beiden N-Düngungsstufen, 2012 nur in der tieferen N-Stufe, die Anzahl Schoten am Haupttrieb und an den Nebentrieben gezählt.

Resultate und Diskussion

Ausreichende Wirkung nur mit Netzmittelzusatz

Im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle konnte in einem Versuch 2011 mit Surround im Durchschnitt von drei Auszählungen eine Wirkung gegen den Käfer von

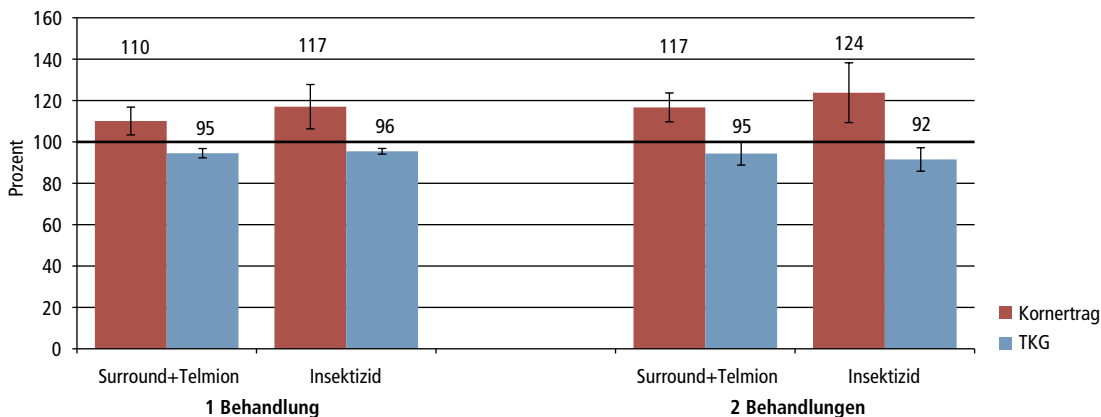


Abb. 3 | Kornertrag und Tausendkorngewicht (TKG) bei ein- und zweimaliger Behandlung mit Surround + Telmion und mit chemisch-synthetischen Insektiziden im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle (= 100 %). Mittelwerte (+/- Standardabweichung) von 10 Feldversuchen (2011–2013). Signifikanzen s. Tab. 1.

17 % erzielt werden (Abb. 2). Durch die Zugabe des Netzmittels Telmion wurde die Wirkung im Vergleich zum alleinigen Einsatz verstärkt und war mit derjenigen von Talstar, dem chemisch-synthetischen Produkt, vergleichbar (Abb. 2). Labortests von Agroscope zeigten, dass nur etwa 30 % der direkt besprühten Käfer durch die Behandlung mit Surround getötet werden (Dorn *et al.* 2013). Man kann folglich davon ausgehen, dass die meisten Käfer im Freiland die Behandlung überleben und vor allem durch den Spritzbelag vom Frass an den Blütenknospen abgehalten werden.

Nach der Applikation von Surround blieb der weissliche Kaolin-Belag einige Tage sichtbar an den Pflanzen haften und wurde auch bei Niederschlägen kaum weggespült. In den Versuchen konnten keine negativen Einflüsse des Spritzbelags auf die Rapspflanzen beobachtet werden. Jedoch wurde festgestellt, dass das Tausendkorngewicht in den behandelten gegenüber den unbehandelten Parzellen leicht reduziert war (Abb. 3). Diese Reduktion wurde auch beim chemisch-synthetischen Verfahren festgestellt. Die bessere Kornfüllung in den geschädigten unbehandelten Parzellen ist daher vermutlich auf das Kompensationsverhalten der Rapspflanzen zurückzuführen. Das bestätigen auch die Ertragsresultate des Versuches am Standort Tänikon im Jahr 2013 (Abb. 4). Die Versuchsfelder wurden wegen des starken, langanhaltenden Befalls von durchschnittlich acht Käfern pro Haupttrieb in wöchentlichen Abständen dreimal behandelt. Mit der Kombination von Surround und Telmion wurde der Ertrag um 17 % und mit den Insektiziden Plenum, Biscaya und Audienz um 13 % statistisch gesichert erhöht; beim Tausendkorngewicht wurden keine signifikanten Unterschiede festgestellt.

Ergebnisse aller Versuche

Surround mit 1 % Telmion führte während der ersten fünf Tage nach der Behandlung in allen Versuchen zu einer signifikanten käferreduzierenden Wirkung (Tab. 1). Der Wirkungsgrad nach Abbott betrug gegenüber der unbehandelten Kontrolle durchschnittlich 65 %, beim Insektizidverfahren 81 %. Die Unterschiede bei den Kornerträgen waren jedoch nicht in allen Versuchen statistisch gesichert. In den zehn Versuchen schwankten die Erträge zwischen 20 und 40 dt/ha. Wegen der starken Streuung und weil eine zweite Behandlung nicht in allen Versuchen notwendig war, werden die Kornerträge der besseren Vergleichbarkeit wegen als durchschnittliche Relativwerte im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle (= 100 %) angegeben (Tab. 1, Abb. 3). Mit der ersten Behandlung mit Surround wurde in den zehn Versuchen von 2011 bis 2013 ein durchschnittlicher Mehrertrag von 10 % gegenüber der unbehandelten Kontrolle erzielt; bei der konventionellen Insektizidbehandlung betrug der Ertragszuwachs 17 %. Die zweite Behandlung konnte 2012 wegen der kühlen Witterung nicht in allen Versuchen durchgeführt werden. Sie erhöhte den Ertrag in beiden Spritzverfahren um durchschnittlich 7 %. In einzelnen Versuchen im Jahr 2013 konnte Surround gegenüber wirkungsschwächeren Insektiziden wie Plenum und Audienz bei der Käferwirkung und dem Ertrag mithalten (Abb. 4).

Rapspflanze kompensiert teilweise den Schaden

Die Rapsglanzkäfer beginnen mit dem Frass an den jungen Blütenknospen in den Entwicklungsstadien BBCH 51–53. Dabei werden zuerst die Knospen, die später den Haupttrieb bilden, befallen. Bei starkem Befall fehlten

Tab. 1a | Anzahl Rapsglanzkäfer vor sowie 1, 3, 5 und 7–10 Tage nach der ersten Behandlung und Relativertrag (unbehandelt = 100 %) sowie Tausendkorngewicht (TKG) bei den mit Surround + Telmion bzw. mit Insektizid behandelten Parzellen im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle. Mittelwerte von 10 Feldversuchen (2011–2013)

Versuche mit einer Behandlung														
Verfahren	vor Behndl.		1 Tag n. Beh.		3 Tage n. Beh.		5 Tage n. 1. Beh.		7-10 Tage n. 1. Beh.		Relativ-Ertrag (%)		TKG	
Unbehandelt	6,0	a	6,6	c	6,2	c	5,4	c	4,9	a	100	b	4,8	a
Surround+Telmion	6,0	a	2,2	b	2,3	b	2,2	b	3,9	a	110	a	4,5	b
Insektizid	5,5	a	1,3	a	1,1	a	1,2	a	3,8	a	117	a	4,6	b

Tab. 1b | Anzahl Rapsglanzkäfer nach erster und zweiter Behandlung mit Relativertrag (unbehandelt = 100 %) und TKG bei den mit Surround + Telmion bzw. mit Insektizid behandelten Parzellen im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle. Mittelwerte aus 7 Feldversuchen (2011– bis 2013). Verfahren mit gleichen Buchstaben sind statistisch nicht signifikant verschieden (Tukey- HSD-Test, P < 0,05)

Versuche mit zwei Behandlungen														
Verfahren	vor Behndl.		1 Tag n. Beh.		3 Tage n. Beh.		5 Tage n. 1. Beh.		1. Tag nach 2. Beh.		Relativ-Ertrag (%)		TKG	
Unbehandelt	5,5	a	5,8	b	5,5	b	6,2	c	4,5	b	100	b	4,8	a
Surround+Telmion	5,8	a	1,8	a	2,0	a	2,5	a	2,0	a	117	a	4,6	b
Insektizide	6,7	a	2,7	a	2,2	a	3,8	b	1,9	a	124	a	4,4	c

oder verkümmerten die verbleibenden Schoten am Haupttrieb vollständig. Gut mit Nährstoffen versorgte Rapspflanzen sind in der Lage, den Schaden des Rapsglanzkäfers durch ein erhöhtes Seitentriebwachstum mehr oder weniger stark auszugleichen. Je nach Witterungsbedingungen und Gesundheitszustand der Pflanzen verläuft dieser erwünschte Ausgleich unterschiedlich und verursachte in den Versuchen nicht selten eine Diskrepanz zwischen der ermittelten Schadwirkung und der Höhe des Kornertrags (Weymann *et al.* 2013).

In zwei Versuchen in den Jahren 2011 und 2012 wurde die durchschnittliche Anzahl Schoten pro Pflanze mit einer Behandlung mit Surround um 15 % und mit einem Insektizid um 22 % gegenüber der unbehandelten Kontrolle erhöht (Abb. 5). Bei zwei Behandlungen erhöhte sich die Anzahl Schoten um 29 % beziehungsweise 33 %. Ähnlich waren die Auswirkungen auf den Ertrag. Mit einer Behandlung mit Surround wurde 13 %, mit dem Insektizid 22 %, mit zwei Surround-Behandlungen 20 % und mit zwei Insektizid-Einsätzen 41 % Mehrertrag im

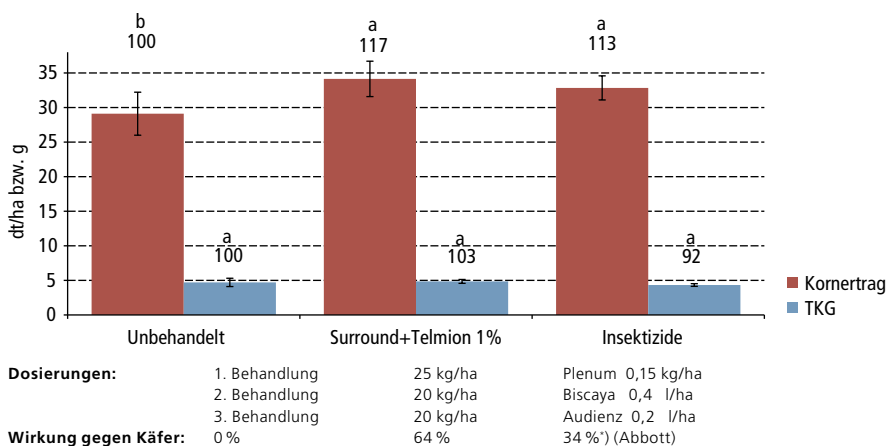


Abb. 4 | Kornertrag (dt/ha) und Tausendkorngewicht (TKG in g) nach drei Behandlungen mit Surround + Telmion und mit chemisch-synthetischen Insektiziden im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle. Mittelwerte (+/- Standardabweichung) des Versuchs 2013 (Sorte Compass). Verfahren mit gleichen Buchstaben sind statistisch nicht signifikant verschieden (Tukey-HSD-Test, P < 0,05). Unten: Dosierungen der Behandlungsprodukte und Wirkung gegen Käfer nach Abbott (Mittelwerte aus 4 Erhebungen).

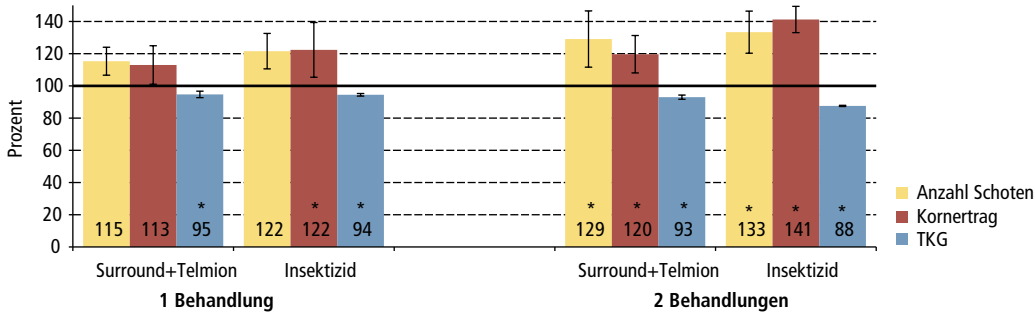


Abb. 5 | Relativwerte für Anzahl Schoten pro Rapspflanze, Kornertrag und Tausenkorngewicht (TKG) in Prozent (unbehandelt = 100 %). Mittelwerte (+/- Standardabweichung) von zwei Versuchen (2011: Sorte Aviso; 2012: Sorte Visby). *Signifikante Unterschiede gegenüber Unbehandelt (Tukey- HSD-Test, P < 0,05).

Vergleich zur unbehandelten Kontrolle erzielt. Bei der Auszählung der Schoten wurde festgestellt, dass der Mehrertrag hauptsächlich über neu gebildete Schoten an den Nebentrieben erzeugt wurde. In einigen Versuchen wurde bei den unbehandelten Parzellen zudem ein leicht erhöhtes Tausendkorngewicht nachgewiesen (P < 0,05, Tab. 1, Abb. 3). Bezüglich Ertrag gibt es bei den Rapsorten unterschiedliche Ausprägungen: Einzelne Sorten bilden den Ertrag mehrheitlich über eine hohe Anzahl Samen, während andere vor allem grosse Samen ausbilden. Zwischenformen existieren ebenfalls (Pellet und Hiltbrunner 2013). Das Kompensationsvermögen der Rapspflanzen nach einem durch die Rapsglanzkäfer verursachten Schaden des Tausendkorngewichts kann somit auch mit der Wahl einer geeigneten Sorte beeinflusst werden. In den Versuchen wurde die bessere Kornfüllung bei der unbehandelten Kontrolle vor allem bei den Sorten Aviso und Visby festgestellt (Abb. 5).

Einfluss der Stickstoff-Düngung

Mit den beiden Split-Plot-Düngungsversuchen wurde untersucht, ob das Kompensationsverhalten der Raps-pflanze mit einer guten Stickstoffversorgung verbessert

werden kann. Im Durchschnitt der fünf Verfahren wurde mit der zusätzlichen Gabe von 50 kg N/ha die Anzahl Schoten um 24 % und der Kornertrag um 13 % erhöht, das Tausendkorngewicht wurde hingegen um 4 % verringert (Abb. 6). Die Ertragssteigerung durch die zweite Stickstoffgabe war in allen Verfahren etwa gleich hoch und entsprach mit durchschnittlich 13 % ungefähr der mittleren Ertragszunahme nach einer Insektizid-Behandlung in den zehn Versuchen (Abb. 6). Die zusätzliche Gabe von 50 kg N/ha verursacht zudem etwa den gleichen Kostenaufwand wie eine Insektizid-Behandlung.

Ist die Behandlung mit Surround wirtschaftlich?

Für eine Surround-Behandlung mit einer Dosierung von 25 kg/ha und einem Telmion-Zusatz von 4 l/ha (inklusive Ausbringungskosten von CHF 75.-/ha), ist mit Auslagen von CHF 210.- pro Hektare zu rechnen. Um diesen Betrag abzugelten, ist bei einem Produzentenpreis von CHF 80.- pro dt Rapskörner ein Mehrertrag von rund 2,6 dt/ha nötig. Für zwei Behandlungen mit je 20 kg/ha Surround betragen die Behandlungskosten CHF 380.-, was dem Wert von 4,8 dt Rapsamen entspricht. Beim ermittelten Ertragszuwachs von 10 % durch eine Surround-Behand-

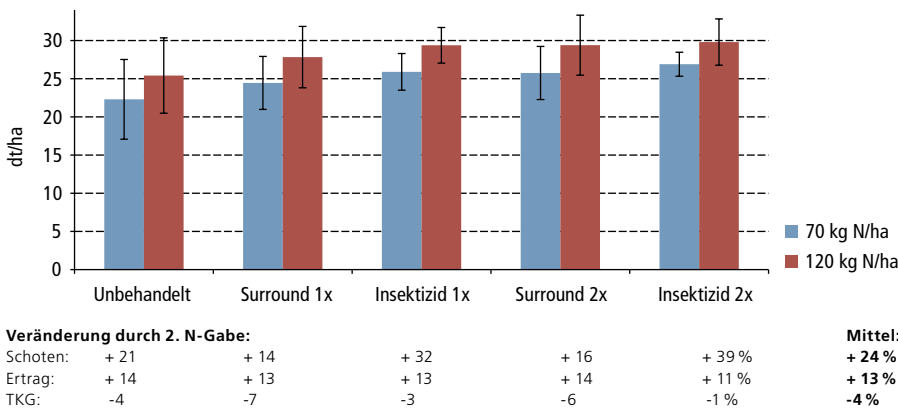


Abb. 6 | Kornerträge (dt/ha) bei unterschiedlicher Stickstoffdüngung. Mittelwerte (+/- Standardabweichung) von zwei Versuchen (2011 und 2012). Tabelle unten: Wirkung (%) durch die 2. N-Gabe von 50 kg/ha auf Anzahl Schoten, Kornertrag und Tausendkorngewicht (TKG).



Abb. 7 | Sichtbare Wirkung der Surround-Behandlung gegen den Rapsglanzkäfer durch erhöhte Blühintensität.

(Bilder: Werner Jossi, Agroscope)

lung würde sich die Behandlung erst ab einem Körnerertrag von 25 dt/ha lohnen. Mit zwei Behandlungen und einem mittleren Ertragszuwachs von 15–20 % sind mindestens 30 dt/ha nötig. Im Durchschnitt der zehn in den Jahren 2011 bis 2013 durchgeführten Versuche hätte sich eine Behandlung mit 25 kg/ha Surround wirtschaftlich gelohnt. Die Extensoprämien wurden in den Berechnungen nicht mitberücksichtigt.

Für Biobetriebe mit einem Produzentenpreis für Raps von CHF 220.–/dt würde sich ein Einsatz bereits auf einem tieferem Ertragsniveau von rund 10–15 dt/ha lohnen. Eine Ertragssteigerung durch die Surround-Behandlung ist im Bioanbau jedoch nur sinnvoll, wenn der Raps ausreichend mit Nährstoffen versorgt ist. Primär sollte deshalb im Bio- und Extenso-Rapsanbau in eine gute Nährstoffversorgung investiert werden, damit der Schaden zusätzlich auch durch die Bildung von neuen Schoten kompensiert werden kann.

Empfehlungen für die Praxis

Beim Einsatz von alternativen Bekämpfungsmitteln wie Surround gegen Rapsglanzkäfer können die Schoten am Haupttrieb meist nicht ausreichend vor dem Käferfrass geschützt werden. Wegen der kurzen Wirkungsdauer sollte Surround deshalb nicht zu früh sondern erst in den Stadien BBCH 53–59 angewendet werden. Damit können hauptsächlich die für die Ertragsbildung wichtigeren Nebentriebe wirksam geschützt werden. Bei anhaltend hohem Käferbefall kann eine zweite Surround-Behandlung den Schutz der Rapspflanzen verbessern.

Im konventionellen Rapsanbau sind bei starkem Befall oft zwei bis drei Insektizid-Einsätze nötig. Anhand der Ergebnisse des Versuchs in Tänikon im Jahr 2013 (Abb. 4) könnte Surround möglicherweise auch anstelle einer dieser Insektizidspritzungen eingesetzt werden, um der zunehmenden Resistenzbildung vorzubeugen.

Primär muss im Rapsanbau durch eine intakte Bodenstruktur und eine ausreichende Nährstoffzufuhr die Pflanzenentwicklung gefördert werden, da kräftige Pflanzen Frassschäden deutlich besser kompensieren als mangelernährte. Der Einsatz von Surround lohnt sich deshalb nur, wenn bei warmer Witterung die Bekämpfungsschwelle erreicht ist und sich die Rapspflanzen in einem guten Gesundheitszustand befinden.

Das Produkt Surround steht zurzeit noch im Bewilligungsverfahren für den Einsatz gegen Rapsglanzkäfer und könnte voraussichtlich mit der Indikation «Teilwirkung gegen Rapsglanzkäfer» vom Bundesamt für Landwirtschaft zugelassen werden. Eine allfällige Anwendung im Extensoanbau wäre nach den geltenden Beitragsbedingungen (Direktzahlungsverordnung, Art. 69) nicht erlaubt und dürfte auch im Bioanbau erst eingesetzt werden, wenn das Produkt in die Hilfsstoffliste des FiBLs aufgenommen wird. Der Einsatz im ÖLN-Rapsanbau als resistenzverlangsamende Methode wäre aber unmittelbar nach der Zulassung möglich. ■

Dank

Wir bedanken uns bei Bio Suisse und IP-Suisse für die Teilfinanzierung der Untersuchungen.

Riassunto

Lotta al meligete della colza mediante la sostanza naturale Surround

I meligeti della colza *Meligethes* spp. possono causare ingenti danni a queste colture. Particolarmente a rischio sono le coltivazioni estensive e biologiche, nelle quali è vietato l'impiego di insetticidi. A causa del crescente sviluppo di resistenze nei meligeti della colza, però, in futuro modalità di trattamento non chimiche potrebbero rivelarsi preziose anche nella coltivazione convenzionale. Agroscope ha testato, in esperimenti sul campo, l'efficacia di numerose sostanze naturali contro tale meligete. Si è dimostrato efficace e facilmente applicabile nella pratica il prodotto Surround contenente caolino, combinato con un umidificante contenente colza. Dal 2011 al 2013, tale prodotto è stato applicato in condizioni PER su un totale di dieci grandi particelle sulle quali venivano impiegati insetticidi convenzionali ed è stato messo a confronto con una particella di controllo, non trattata. Il risultato ha rivelato, per Surround, un effetto statistico garantito del 50–70 % rispetto alla finestra di controllo non trattata. L'efficacia si è protratta per circa cinque giorni. Con un trattamento si è potuta aumentare la resa, in media, del 10 %. Nelle particelle trattate con insetticidi chimico-sintetici la crescita della resa è stata, in media, del 17 %. Con un secondo trattamento, a distanza di 6–10 giorni, per entrambe le procedure di lotta si è registrato un ulteriore aumento medio della resa del 7 %. Nei campi di colza ricchi di sostanze nutritive un trattamento con Surround risulta redditizio, dal profilo economico, se la soglia di lotta raggiunge i 3–5 meligeti per pianta.

Literatur

- Bekämpfungsschwellen, 2012. Bekämpfungsschwellen für Massnahmen gegen Schadorganismen im Feldbau (ÖLN). Arbeitsgruppe für Bekämpfungsschwellen im Feldbau. Datenblätter Ackerbau, Agridea, 1.0.3–8.
- Daniel C., 2013. Resultate der Rapsglanzkäferversuche 2012. Bericht FiBL. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL). Zugang: <http://orgprints.org/22174/> [09.01.13].
- Dorn B., Jossi W., Humphrys C. & Hiltbrunner J., 2013. Screening of natural products in the laboratory and the field for control of pollen beetles. *Journal of Applied Entomology*, Online-Publikation [3.10.2013].
- Hiltbrunner J. & Pellet D., 2010. Liste der empfohlenen Winterrapsorten für die Ernte 2011. *Agrarforschung Schweiz* 1 (5), Beilage.
- Hiltbrunner J. & Pellet D., 2013. Liste der empfohlenen Winterrapsorten für die Ernte 2014. *Agrarforschung Schweiz* 4 (5), Beilage.

Summary

Controlling pollen beetle with the natural agent «Surround»

Meligethes spp. (pollen beetles) can cause major damage to oilseed rape crops. Organic and extensively farmed stands are especially at risk, since the use of insecticides on them is prohibited. Moreover, the pollen beetle's increasing resistance means that non-chemical treatment options could also become important for conventional oilseed rape cultivation in future. Agroscope has tested numerous natural agents in field trials for efficacy against the pollen beetle. The kaolin-containing product Surround showed good efficacy and usability in practice when used in combination with a wetting agent containing rapeseed oil. From 2011 to 2013, Surround was compared under PEP conditions with conventional insecticides and an untreated control in a total of 10 large-plot trials, where it exhibited a statistically significant efficacy of 50–70 % vis-à-vis the untreated control. The duration of effect was approx. five days. With one treatment, the use of Surround increased grain yield by an average of 10 %, whilst the chemical-synthetic insecticides produced an average increase in yield of 17 %. A second treatment after a gap of 6–10 days improved the yield for both methods of control by an additional 7 % on average. In oilseed rape fields that are well supplied with nutrients, a treatment with Surround is worthwhile in economic terms as soon as the control action threshold of 3–5 beetles per plant has been reached.

Key words: kaolin, pollen beetle, *Meligethes* spp., oilseed rape.

- Humphrys C. & Jossi W., 2009. Control of pollen beetle in organic farming with plant protecting agents. *In: Werte – Wege – Wirkungen: Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel. Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau*, 11.–13. Februar 2009, ETH Zürich, Band 1, 312–313.
- Kuske S., Schweizer C. & Kölliker U., 2011. Mikrobielle Rapsglanzkäferbekämpfung: Erste Erfahrung aus der Schweiz. *Agrarforschung Schweiz* 2 (10), 454 – 461.
- Weymann W., Böttcher U., Sieling K. & Kage H., 2013. Einfluss von Witterungsbedingungen auf die Ertragsbildung. *Raps – Die Fachzeitung für Spezialisten* 4, 32–34.