



Mittelprüfung 2015: Kontrolle der Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* auf Weintrauben



Dr. Fabian Cahenzli, Dr. Claudia Daniel
 Departement für Nutzpflanzenwissenschaften

31.12.2015



Fonds européen de développement régional
 (FEDER)
 Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
 (EFRE)



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, Postf. 219
 5070 Frick, Schweiz
 Tel. +41 (0)62 865 72 72
 info.suisse@fibl.org, www.fibl.org
 fabian.cahenzli@fibl.org
 claudia.daniel@fibl.org

1 Zusammenfassung und Empfehlungen

Im Jahr 2015 wurde an den Sorten Chambourcin und Prior im Rebberg in Frick ein Versuch angelegt, um die Wirksamkeit von Nekapur (Löschkalk, Calciumhydroxid), Surround (Tonerde, Kaolin), N-2015 (Versuchsprodukt), Klinospray + Heliosol (Gesteinsmehl, Klinoptilolith + Haftmittel, Pinienöl) gegen die Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* zu testen.

Die **Flugaktivität** von *D. suzukii* wurde mit „Becherfallen“ überwacht: Nach dem heissen Sommer war die Population von *D. suzukii* eher niedrig. Die unterschiedlich behandelten Verfahren hatten keinen Einfluss auf die Flugaktivität. Aufgrund der niedrigen Fliegenpopulation konnten im Versuch keine **Eiablagen im Rebberg** festgestellt werden. Die **Nebenwirkungen der geprüften Mittel auf Nichtzielorganismen** waren sehr gering, können jedoch mit dem vorliegenden Versuch nicht abschliessend beurteilt werden.

Neben den Erhebungen im Freiland wurden nach der letzten Behandlung Beeren geerntet, die im **Labor** in Fliegenkäfigen exponiert wurden. Dabei zeigte sich, dass das Versuchsprodukt N-2015 eine **insektizide Wirkung** auf *D. suzukii* hat. Ein Teil der Fliegen wurde im Versuch innerhalb von 24 Stunden durch den Spritzbelag abgetötet. Entsprechend weniger Fliegen hielten sich auf den Trauben auf. Auch im Verfahren Surround wurden weniger Fliegen auf den Trauben beobachtet, obwohl in diesem Verfahren keine erhöhte Fliegenmortalität beobachtet wurde. Die Spritzmittel N-2015, Surround und Nekapur verringerten die **Eiablage** der Kirschessigfliege auf die Weinsorten Chambourcin und Prior signifikant. Die Wirkung war auch 13 Tage nach der letzten Applikation noch nachweisbar. Klinospray in Kombination mit dem Haftmittel Heliosol hatte keine Wirkung auf Repellenz, Mortalität oder Eiablage von *D. suzukii*.

Diese Laborresultate zeigen eine gute Wirkung von Surround und Nekapur, die jedoch noch durch Freilandversuche in einem Jahr mit hohem Befallsdruck von *D. suzukii* verifiziert werden müssen. Das Produkt N-2015 befindet sich momentan noch im Versuchsstadium und ist nicht kommerziell erhältlich. Die Wirkung von Klinospray war ungenügend.

Empfehlung: Surround hatte eine gute Wirkung und reduzierte die Eiablage deutlich. Wahrscheinlich wird dieses Produkt auch in den kommenden Jahren per Sonderbewilligung für den Einsatz gegen *D. suzukii* in Reben zugelassen werden. Aus den Versuchen im letzten Jahr ist bekannt, dass Surround keine negativen Auswirkungen auf die Weinqualität hat. Aus zahlreichen Versuchen in anderen Kulturen und gegen andere Schädlinge ist zudem bekannt, dass Surround deutlich nützlingsschonender ist als Spinosad. Daher erscheint Surround momentan als beste Option für die Regulierung von *D. suzukii* im Rebberg.

Nekapur (Löschkalk) hatte ebenfalls eine gute Wirkung. Löschkalk hat im konventionellen Anbau eine Zulassung als Dünger und darf somit auch als Blattdünger eingesetzt werden. Im Bioanbau hat Löschkalk momentan keine Zulassung (weder als Dünger noch als Pflanzenschutzmittel) und darf daher nicht eingesetzt werden.

2 Einleitung

Die Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera: Drosophilidae) wurde 2008 aus Südostasien nach Europa eingeschleppt und verursacht seitdem z.T. massive Ertragsausfälle. Sie befällt alle Weichobstarten, wie z.B. Beeren, Kirschen, Zwetschgen und Trauben. Auch viele wilde Pflanzen, wie z.B. Holunder und Schneeball dienen als Wirtspflanzen. Der Hauptschaden entsteht durch die bei der Eiablage verursachte Verletzung der Beeren und den Larvenfrass in den Früchten. Da der Generationszyklus sehr kurz ist und daher mehrere Generationen parallel auftreten, kommt es zu einem starken Befallsdruck im Spätsommer und Herbst. Da Weinreben länger hängen als z.B. Beeren und die Lese erst im Herbst stattfindet, findet ein besonders starker Einflug statt.

Nach dem feuchten Sommer im Jahr 2014 trat an vielen Orten erstmals ein wirtschaftlich relevanter Kirschessigfliegenbefall in den Rebbergen auf, was zu einer erhöhten Nachfrage der Praxis nach wirksamen Bekämpfungsmethoden führte. Viele Produzenten setzten Löschkalk ein, obwohl bisher keine Daten zur Wirksamkeit, wie auch zu Nebenwirkungen vorliegen. Das Kaolin-Produkt Surround wurde im Jahr 2014 vom BLW per Ausnahmegewilligung für den Einsatz in Reben zugelassen – ebenfalls ohne eine Datengrundlage zur Wirksamkeit. Um eine Datengrundlage für den Einsatz dieser Stoffe zu erarbeiten, wurde daher im Jahr 2015 ein Versuch angelegt. Dabei wurden Nekapur (Löschkalk, Calciumhydroxid), Surround (Tonerde, Kaolin), N-2015 (Versuchsprodukt), Klinospray + Heliosol (Gesteinsmehl, Klinoptilolith+ Haftmittel, Pinienöl) auf ihre Wirksamkeit gegen *D. suzukii* getestet:

Die folgenden Versuchsfragen sollten beantwortet werden:

- Verringern die getesteten Spritzmittel die Eiablage auf die beiden Weinsorten Chambourcin und Prior?
- Haben die getesteten Spritzmittel eine insektizide Wirkung?
- Haben die getesteten Spritzmittel eine repellente Wirkung?
- Haben die verwendeten Spritzmittel eine negative Auswirkung auf andere Arthropoden im Rebberg?

3 Material und Methoden

3.1 Versuchsaufbau, Verfahren & Behandlungstermine

Die Versuche wurden an Reben der Sorte Chambourcin und Prior im FiBL-Rebberg Frick durchgeführt (47°31'4" N 08°01'33" E). Die vier verschiedenen Verfahren wurden jeweils in zwei Reihen Chambourcin und zwei Reihen Prior appliziert (Abbildung 1). Die Reihenlänge betrug ca. 50 m. Pro Sorte wurden mit jedem Verfahren zweimal 10 m behandelt, das entspricht einer Parzellengröße von 20 m².

Die Sorte Prior wurde am 20.08., 03.09. und 18.09.2015 behandelt, die Sorte Chambourcin am 03.09. und 18.09.2015. Die folgenden Produkte wurden mit einer motorisierten Rückenspritze (Honda WJR2525) mit 600 Liter Wasser / ha ausgebracht und mit einer unbehandelten Kontrolle verglichen:

- Nekapur (Wirkstoff Calciumhydroxid, Kalkfabrik Netstal AG, 7.5 kg/ha)
- Surround (Wirkstoff: Kaolin, Stähler Suisse SA, Zofingen, 24 kg/ha)
- Klinospray (Wirkstoff: Klinoptilolith, Unipoint AG, Ossingen, 7.5 kg/ha) in Kombination mit Heliosol (Wirkstoff: Pinienöl, Omya Agro, Safenwil, 0.5 l/ha)

Das Produkt N-2015 wurde maschinell gestäubt (150 kg/ha).

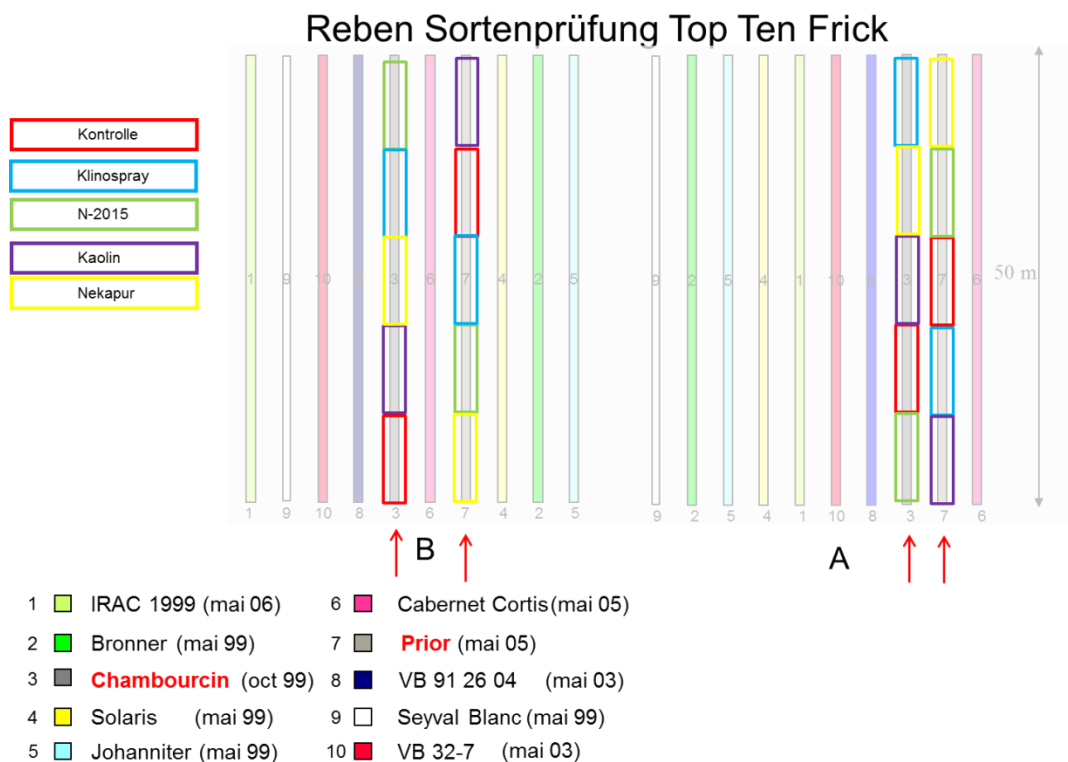


Abbildung 1: Versuchsanlage im Rebberg Frick 2015

3.2 Auswertungen und Bonituren

3.2.1 Auswertungen im Freiland

Die **Flugaktivität** von *D. suzukii* wurde mit je einer Gasser Becherfalle (Biologische Essigfliegenfalle, Firma RIGA, Abbildung 2) in der Mitte jeder Versuchsparzelle überwacht. Die Fallen wurden unmittelbar nach der ersten Behandlung installiert und sechs Wochen später – zum Erntezeitpunkt der Trauben – ausgewertet. Die Anzahl von *D. suzukii* Männchen und Weibchen wurde bestimmt. Die Daten wurden mit einem «generalized linear model» mit negativ binomial verteilten Fehlern statistisch ausgewertet.



Abbildung 2: Monitoringfalle für *D. suzukii*

Die **Eiablage** im Versuch wurde am 18.09., 24.09. und 01.10.2015 erfasst. Dafür wurden in jeder Kontrollparzelle 50 Beeren zufällig geerntet und im Labor unter dem Binokular auf Eiablage kontrolliert.

Die **Nebenwirkungen der Behandlungen auf Nichtzielorganismen** wurden am 08.10.2015 erhoben. Dafür wurden bei jedem Verfahren die Anzahl Arthropoden pro 20 Blätter (Blätter direkt über der Traubenzone mit Spritzbelag) visuell erfasst. Neben den Weinsorten Chambourcin und Prior wurde dabei auch die Sorte Blauburgunder (gleiche Verfahren und Spritztermine wie Sorte Prior) analysiert. Die Daten wurden mit einem Bayesschen «generalized linear model» mit Poisson verteilten Fehlern analysiert.

3.2.2 Versuche im Labor

Neben den Erhebungen im Freiland wurden Laborversuche durchgeführt: die unterschiedlich behandelten Trauben wurden in Käfigen mit Fliegen exponiert, um den Einfluss der Spritzmittel auf Repellenz, Fliegenmortalität und Eiablage zu erfassen.

Unmittelbar nach der letzten Behandlung (18.09.2015; Sorten Chambourcin & Prior), sowie nach 6 Tagen (24.09.2015; Sorten Chambourcin & Prior) und nach 13 Tagen (01.10.2015; nur Sorte Chambourcin) wurden Zufallsproben von jeweils 50 Beeren aus allen Verfahren geerntet und unter dem Binokular auf Unversehrtheit untersucht. Jeweils 6 gesunde, unbeschädigte Beeren wurden während 24 Stunden in einem Käfig mit 15 Weibchen und 5 Männchen (5-10 Tage alt) exponiert. Die Käfige enthielten jeweils ein mit Wasser getränktes Stück Watte zur Wasserversorgung der Kirschessigfliegen. Die Versuche wurden bei einer Temperatur von $24 \pm 1.5^{\circ}\text{C}$, einer Luftfeuchte von $40 \pm 8 \%$ und einer Tageslänge von 16h durchgeführt. Pro Verfahren wurden 6 Wiederholungen (= 6 Käfige, Abbildung 3) angelegt.

Nach 24 Stunden wurde erfasst, wie viele Kirschessigfliegen sich nicht auf den Trauben aufhalten, um so die **Repellenz** der Spritzmittel festzustellen. Die Daten wurden mit einem «generalized linear model» mit Poisson verteilten Fehlern analysiert.

Nach 24 Stunden wurde zudem die Anzahl toter Kirschessigfliegen gezählt. Die **Mortalität** am Tag 0 wurde mit einem «generalized linear model» mit negativ binomial verteilten Fehlern ana-

lysiert, am Tag 6 mit einem Bayesschen «generalized linear model» mit Poisson verteilten Fehlern, am Tag 13 mit einem «generalized linear model» mit Quasipoisson verteilten Fehlern.

Die **Eiablage** an den Beeren wurde nach 24 Stunden unter dem Binokular ausgezählt und mit einem Bayesschen «generalized linear model» mit Quasipoisson verteilten Fehlern analysiert.



Abbildung 3: Versuchsaufbau im Labor: Becher mit je 3 Trauben der Sorte Chambourcin und Prior und einem feuchten Stück Watte.

4 Resultate und Diskussion

Die **Witterungsbedingungen im Jahr 2015** waren geprägt durch eine aussergewöhnlich lange und trockene Hitzeperiode von Mitte Juni bis August. Während des Versuchszeitraumes von Mitte August bis Mitte Oktober war es ebenfalls für die Jahreszeit eher zu warm, die Niederschlagsmengen waren vergleichsweise gering (Abbildung 4).

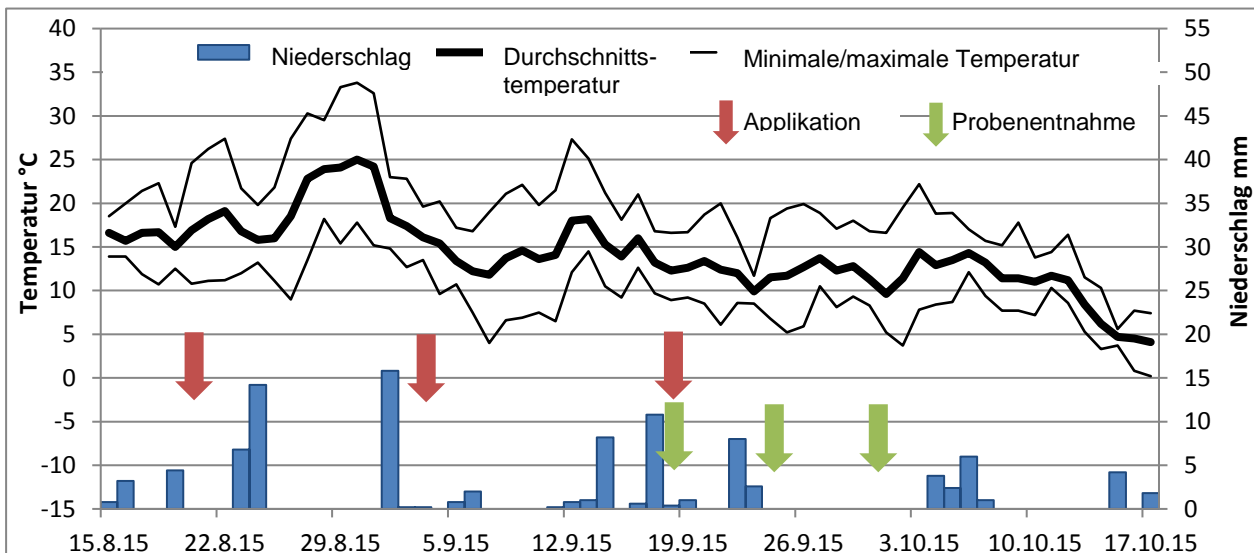


Abbildung 4: Wetterbedingungen während der Versuchsperiode in Frick 2015

Der **Spritzbelag** auf den Trauben unterschied sich deutlich zwischen den Verfahren (Abbildung 5). N-2015 führte zu einem dichten, weissen Belag. Der Belag mit Surround war ebenfalls recht dicht, während Nekapur und Klinospray nur zu unzusammenhängenden Tröpfchen auf der Fruchtoberfläche führte.



Kontrolle



N-2015



Surround



Klinospray + Heliosol



Nekapur

Abbildung 5: Spritzbelag auf den Weintrauben unmittelbar nach der letzten Behandlung.

4.1.1 Auswertungen im Freiland

Die **Flugaktivität** von *D. suzukii* wurde durch die verschiedenen Behandlungen nicht beeinflusst ($F_{4,35} = 0.64$; $P = 0.27$, Abbildung 6). Die Traubensorte hatte jedoch einen signifikanten Einfluss: in der Sorte Chambourcin wurden signifikant mehr Kirschessigfliegen als in der Sorte Prior gefangen ($df = 15,17$; $t = 3.52$; $P = 0.003$) (Abbildung 6). Es wurden signifikant mehr Weibchen als Männchen in den Fallen gefunden ($df = 1,34$; $t = 4.38$; $P < 0.01$). Insgesamt waren die Fallenfänge sehr niedrig: die heißen Sommertemperaturen von Mitte Juni bis Mitte August haben im Jahr 2015 die Entwicklung der Fliegenpopulation stark gehemmt.

In den Traubenproben aus dem Freiland konnte aufgrund der niedrigen Fliegenpopulation keinerlei **Eiablage** festgestellt werden. Deshalb kann keine Aussage betreffend der Wirksamkeit der Spritzmittel in der Kultur gemacht werden.

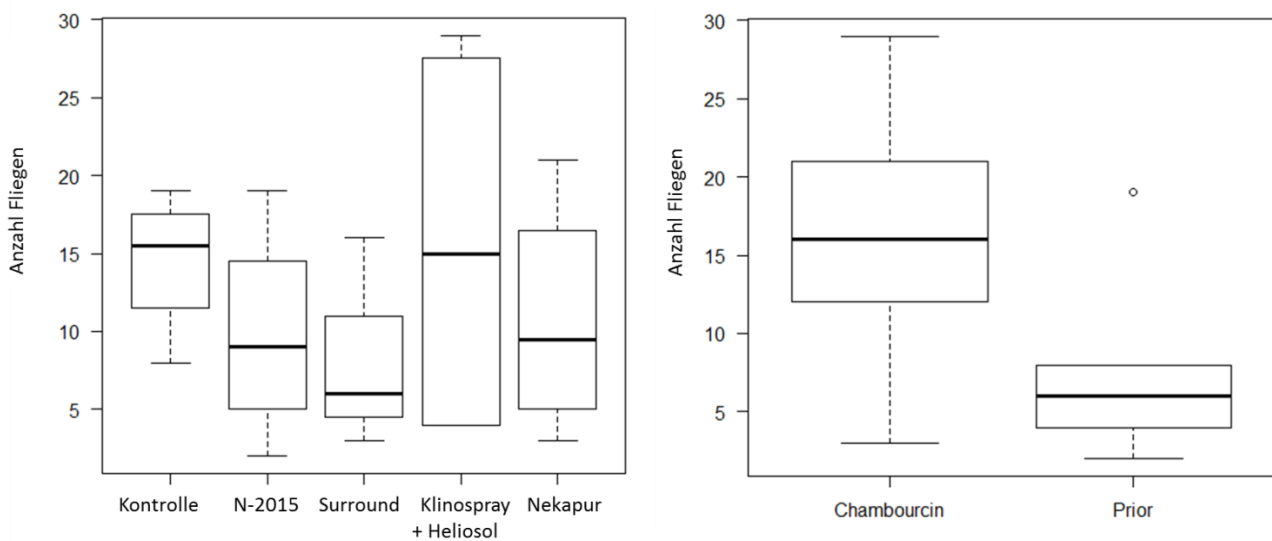


Abbildung 6: Anzahl gefangene *D. suzukii* in den verschiedenen Verfahren (links) und in den verschiedenen Traubensorten (rechts).

Die **Nebenwirkungen der Behandlungen auf Nichtzielorganismen** wurden mit einer visuellen Kontrolle an den Blättern erfasst. Bei dieser Erhebung wurden insgesamt nur wenige Arten auf den Rebblättern beobachtet. Da sich die Reben bereits im beginnenden Blattfall befanden, sind die geringen Dichten nicht verwunderlich. Überraschenderweise wurden jedoch noch sehr viele Florfliegeneier beobachtet. Zudem traten verschiedene Spinnen (Krabbenspinnen, Kreuzspinnen und Kugelspinnen) auf.

Die Behandlungen hatten keinen signifikanten Einfluss auf die Anzahl der Florfliegeneier ($F_{4,35} = 0.85$; $P = 0.49$, Abbildung 7 links). Die Weinsorte ($F_{2,33} = 13.17$; $P < 0.01$) und die Seite der Rebenreihe (West oder Ost; $F_{1,32} = 10.71$; $P < 0.01$) hatte einen signifikanten Einfluss auf die Anzahl Florfliegeneier. In der Sorte Blauburgunder wurden mehr Florfliegeneier gefunden als in den Sorten Chambourcin und Prior. Auf der Ostseite der Rebreihen wurden mehr Florfliegeneier gefunden als auf der Westseite.

Die Behandlungen hatten einen signifikanten Einfluss auf die Anzahl Spinnen im Rebberg ($F_{4,32} = 2.58$; $P = 0.035$): Im Verfahren Nekapur wurden marginal weniger Spinnen erfasst als in der unbehandelten Kontrolle und im Verfahren N-2015 (Abbildung 7 rechts). In der Sorte Chambourcin wurden signifikant mehr Spinnen beobachtet als in den Sorten Prior und Blauburgunder ($F_{2,36} = 4.36$; $P = 0.013$). Die Sortenunterschiede waren grösser als die Verfahrensunterschiede. Auf der Ostseite der Rebreihen wurden signifikant mehr Spinnen beobachtet als auf der Westseite ($F_{1,38} = 4.19$; $P = 0.041$).

Mit der aktuellen Datenlage gibt es keinen eindeutigen Hinweis, dass eines der getesteten Mittel die Nichtzielarthropoden negativ beeinflussen würde. Vor einer abschliessenden Beurteilung der Mittel sollten die Versuche jedoch zu einer anderen Jahreszeit und an anderen Kulturen wiederholt werden.

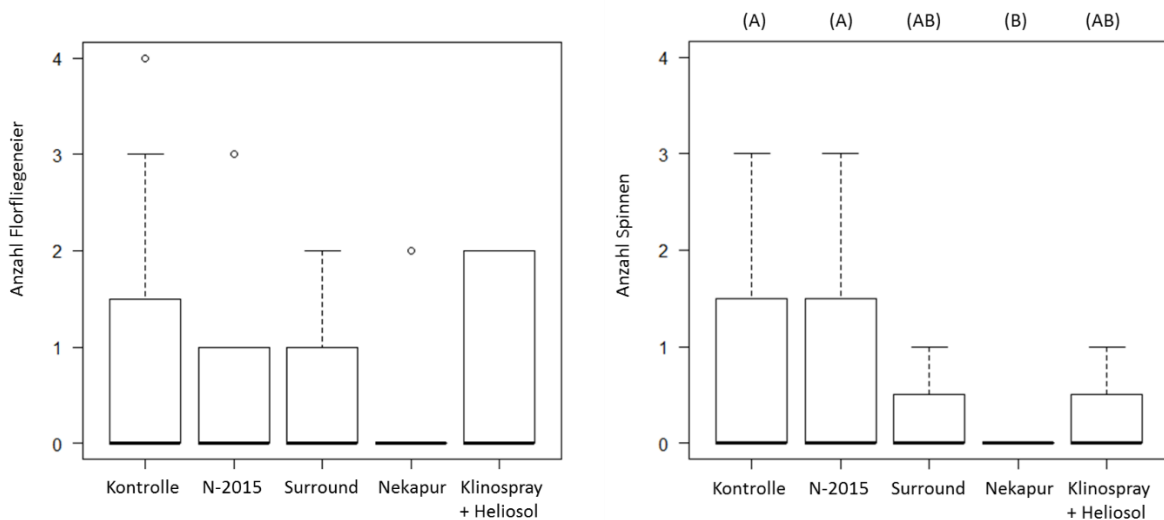


Abbildung 7: Einfluss der verschiedenen Verfahren auf die Anzahl Florfliegen (links) und auf die Anzahl Spinnen (rechts) pro 20 Blätter am 08.10.2015. Unterschiedliche Buchstaben in Klammern kennzeichnen marginale Unterschiede zwischen den Verfahren ($P < 0.1$).

4.1.2 Resultate der Laborversuche

Repellenz und Mortalität: Behandelte Beeren aus dem Freiland wurden im Labor in Fliegenkäfigen exponiert. Um abzuschätzen, ob der Belag der verschiedenen Spritzmittel eine repellente Wirkung auf die Fliegen hat, wurde 24 Stunden nach der Exposition erfasst, wie viele der 20 Fliegen sich an den Käfigwänden (also nicht auf den Beeren; =**Repellenz**) aufhielten. Zudem wurde erhoben, wie viele Fliegen pro Käfig gestorben waren (**Mortalität**).

Bei den Beeren, die unmittelbar nach der Behandlung (Tag 0) geerntet wurden, hatten die Verfahren N-2015 ($Z = 3.78$; $P < 0.001$) und Surround ($Z = 2.43$; $P = 0.015$) eine signifikant repellente Wirkung auf die Kirschessigfliegen (Abbildung 8 links). In diesen beiden Verfahren hielten sich mehr Fliegen von den Trauben fern. Beim Verfahren N-2015 war diese Beobachtung jedoch auch massgeblich auf die signifikant erhöhte Fliegenmortalität zurückzuführen ($Z = 2.75$; $P = 0.006$). N-2015 hatte eine insektizide Wirkung, die anderen Verfahren dagegen nicht (Abbildung 8 rechts).

Auch sechs Tage nach der Behandlung hatten die Verfahren N-2015 ($Z = 4.28$; $P < 0.001$) und Surround ($Z = 3.07$; $P = 0.002$) eine signifikant repellente Wirkung auf die Kirschessigfliegen (Abbildung 9 links). Ein signifikanter Einfluss von N-2015 auf die Mortalität konnte am Tag 6 nicht festgestellt werden ($Z = 0.71$; $P = 0.48$; Abbildung 9 rechts).

Bei der letzten Auswertung, 13 Tage nach der Spritzmittelapplikation, hatte das verwendete Verfahren nur noch einen marginalen Einfluss auf die Repellenz ($df = 4, 25$; $P = 0.095$; Abbildung 10 links). Wie am Tag 0 war diese Beobachtung jedoch primär auf die erhöhte Fliegenmortalität im Verfahren N-2015 zurückzuführen ($Z = 5.57$; $P < 0.001$; Abbildung 10 rechts).

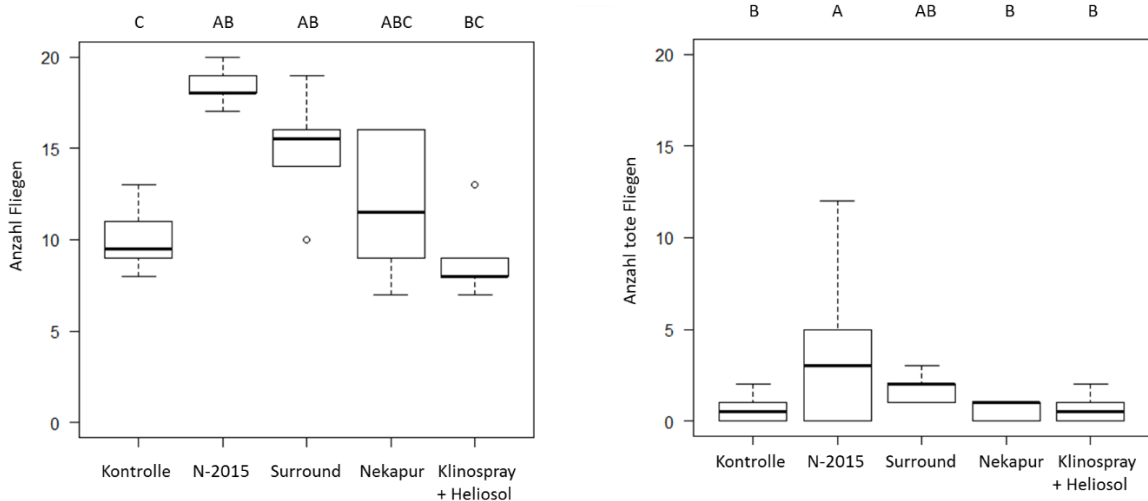


Abbildung 8: Auswirkung der verschiedenen Spritzmittel auf die Repellenz (links; Anzahl Fliegen, die sich nicht auf den Trauben aufhalten) und auf die Mortalität von *D. suzukii* (rechts; Anzahl tote Fliegen) am Tag 0. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Verfahren ($P < 0.05$).

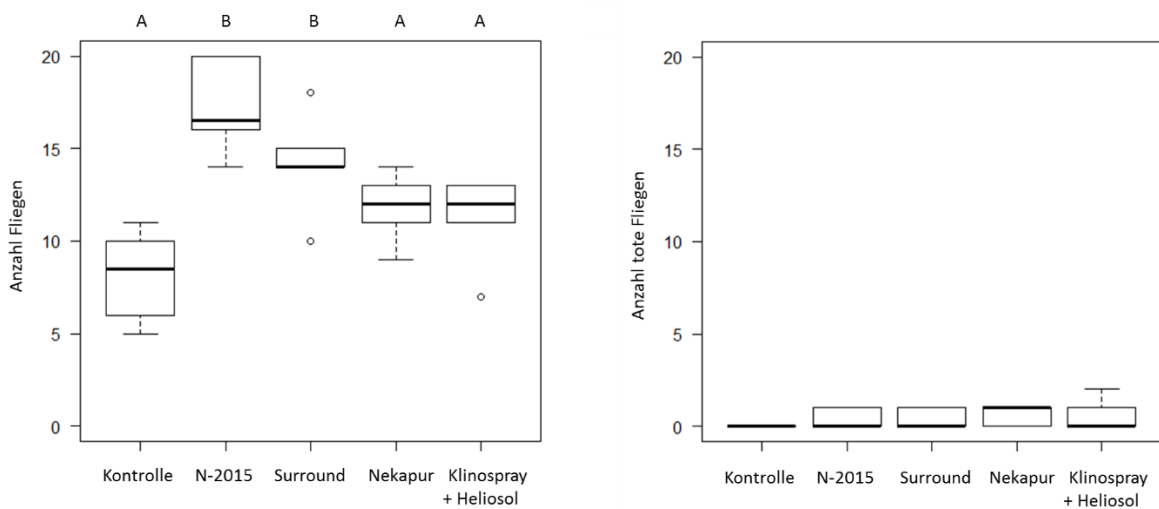


Abbildung 9: Auswirkung der verschiedenen Spritzmittel auf die Repellenz (links; Anzahl Fliegen, die sich nicht auf den Trauben aufhalten) und auf die Mortalität von *D. suzukii* (rechts; Anzahl tote Fliegen) am Tag 6. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Verfahren ($P < 0.05$).

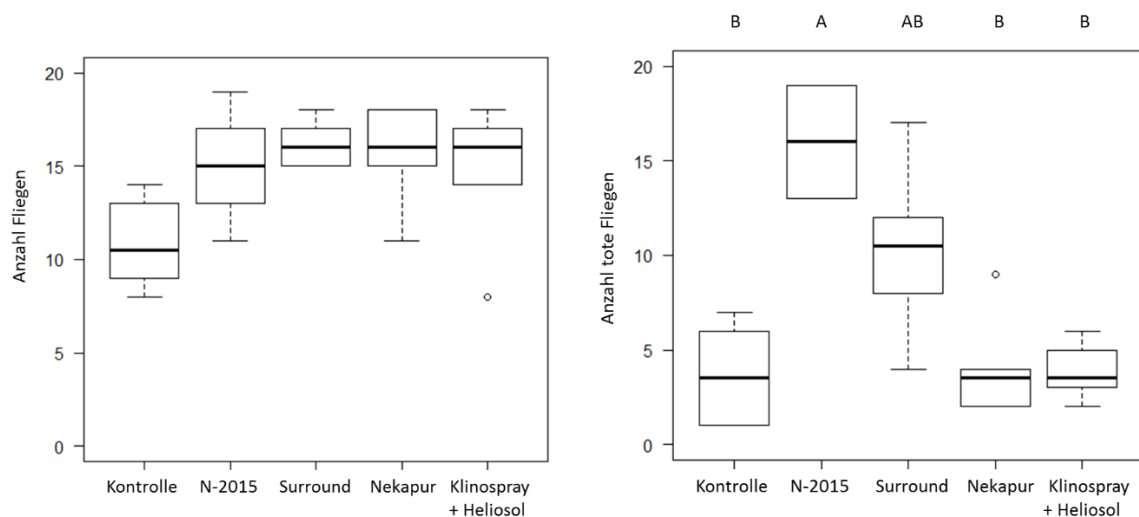


Abbildung 10: Auswirkung der verschiedenen Spritzmittel auf die Repellenz (links; Anzahl Fliegen, die sich nicht auf den Trauben aufhalten) und auf die Mortalität von *D. suzukii* (rechts; Anzahl tote Fliegen) am Tag 13. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Verfahren ($P < 0.05$).

Eiablage: Direkt nach der Applikation (Tag 0) hatten die verwendeten Spritzmittel einen signifikanten Einfluss auf die Eiablage ($F_{4,55} = 20.07$; $P < 0.01$). N-2015, Surround und Nekapur verringerten die Eiablage auf die Trauben signifikant, Klinospray dagegen hatte keinen Einfluss (Abbildung 11). Die Traubensorte hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Eiablage ($F_{1,54} = 1.02$; $P = 0.32$).

Sechs Tage nach der Spritzmittelapplikation wurde die Eiablage durch alle Spritzmittel signifikant reduziert ($F_{4,55} = 16.47$; $P < 0.01$; Abbildung 12). Die Kirschessigfliegen legten mehr Eier auf die Traubensorte Chambourcin ($F_{1,54} = 6.30$; $P < 0.001$).

Die verwendeten Spritzmittel hatten einen signifikanten Einfluss auf die Eiablage 13 Tage nach der Spritzmittelapplikation ($F_{4,25} = 10.41$; $P < 0.01$). N-2015, Surround und Nekapur verringerten die Anzahl gelegter Eier signifikant, wogegen Klinospray keine Wirkung auf die Eiablage hatte (Abbildung 13).

Auf den mit N-2015 behandelten Trauben wurde keinerlei Eiablage registriert. N-2015 hüllte die Trauben komplett in einen weissen, bei Berührung stäubenden Mantel ein (Abbildung 5). Diese Oberfläche scheint die Kirschessigfliegen klar abzuwehren: weniger Fliegen hielten sich auf den so behandelten Trauben auf. Zudem hatte N-2015 auch eine insektizide Wirkung. Eine Erklärung könnte sein, dass der Staub die Tracheen der Kirschessigfliegen verstopft. Eine andere Möglichkeit ist, dass die Kirschessigfliegen schneller verhungern, weil sie durch die gehemmte Eiablage den Trauben keine Verletzungen zufügen, durch die sie Fruchtsäfte konsumieren könnten. Momentan ist der Einsatz dieses Mittels jedoch noch nicht praxisreif. Versuche zur Vinifikation im Keller deutend darauf hin, dass der dichte Belag stark negative Effekte auf die Weinqualität hat.

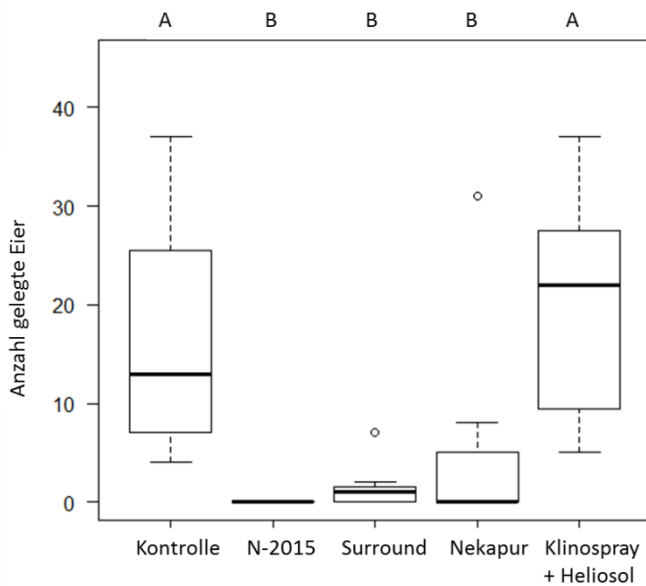


Abbildung 11: Eiablage von *D. suzukii* am Tag 0. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Verfahren ($p < 0.05$).

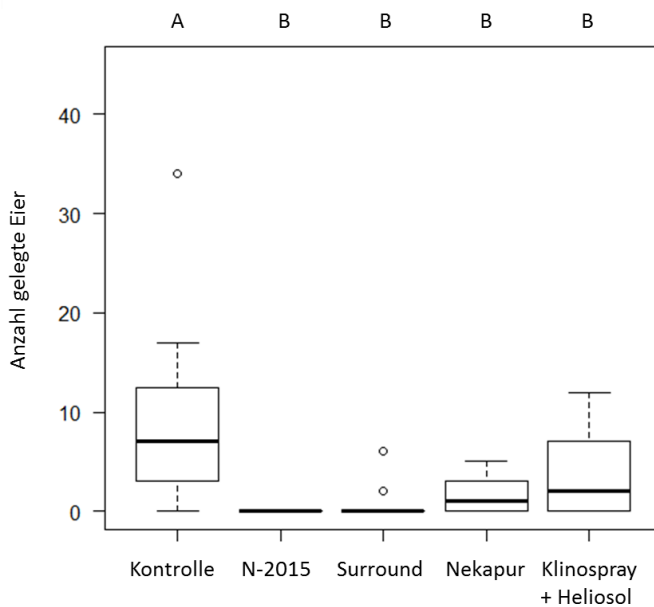


Abbildung 12: Eiablage von *D. suzukii* am Tag 6. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Verfahren ($p < 0.05$).

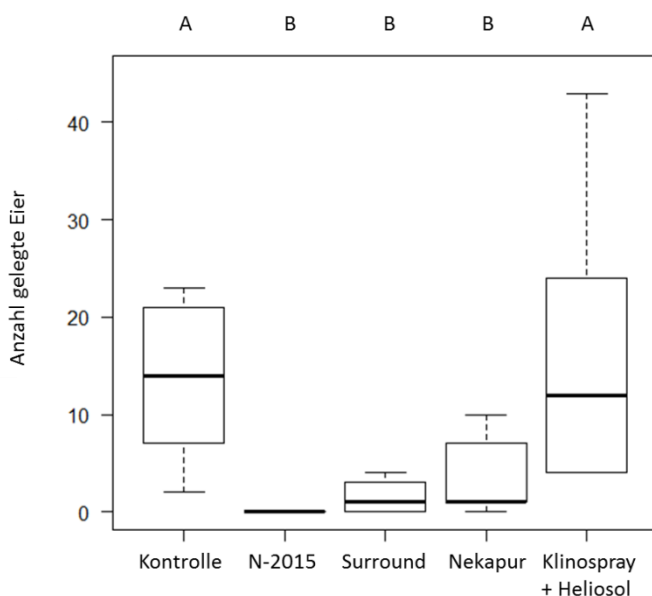


Abbildung 13: Eiablage von *D. suzukii* am Tag 13. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Verfahren ($p < 0.05$).

Die Behandlungen mit Surround und Nekapur bedeckten die Trauben ebenfalls mit einer weissen Schicht, diese war aber weniger stark wie bei N-2015 (Abbildung 5). Auf die mit Nekapur und Surround behandelten Trauben legten die Kirschessigfliegen zwar Eier ab, jedoch ebenfalls signifikant weniger als auf die nicht behandelte Kontrolle. Die Wirkung Surround und Nekapur auf die Eiablage war auch noch 13 Tage nach der Behandlung der Trauben signifikant. Wegen der geringen Niederschlagsmenge während des Versuches (Abbildung 4) wurden die applizierten Mittel praktisch nicht abgewaschen. Optisch war der weisse Belag auf den mit Surround behandelten Trauben etwas stärker als bei den mit Nekapur behandelten Trauben (Abbildung 5). Dies könnte ein möglicher Grund für die noch messbare repellente Wirkung von Surround auf die Kirschessigfliegen, im Gegensatz zu Nekapur, sein.

Der weisse Belag war im Verfahren Klinospray klar am schwächsten ausgeprägt. Dieses Verfahren zeigte auch keine repellente Wirkung und praktisch keine Verringerung der Eiablage: Nur am Tag 6 war die Eiablage im Klinospray-Verfahren im Vergleich zur Kontrolle reduziert. Am Tag 0 und am Tag 13, wo insgesamt höhere Eiablagen beobachtet wurden, hatte das Verfahren Klinospray keinen Effekt.

5 Schlussfolgerungen

Die Produkte N-2015, Surround und Nekapur konnten die Eiablage der Kirschessigfliege in Weintrauben signifikant verringern. Die Wirkung war auch 13 Tage nach der letzten Applikation noch nachweisbar. Das Versuchsprodukt N-2015 hatte zudem eine insektizide Wirkung auf *D. suzukii*: ein Teil der Fliegen wurde innerhalb von 24 Stunden durch den Spritzbelag abgetötet. Entsprechend weniger Fliegen hielten sich auf den Trauben auf. Das Verfahren Surround hatte eine repellente Wirkung, da weniger Fliegen auf den Trauben beobachtet wurden. Surround hatte aber keine insektizide Wirkung. Klinospray in Kombination mit dem Haftmittel Heliosol hatte keine Wirkung auf Repellenz, Mortalität oder Eiablage von *D. suzukii*. Eventuell führt die Kombination von Klinospray mit einem anderen Netzmittel zu besseren Resultaten. Die Laborresultate müssen jedoch noch durch Freilandversuche in einem Jahr mit hohem Niederschlägen und mit hohem Befallsdruck von *D. suzukii* verifiziert werden. Die Nebenwirkungen der geprüften Mittel auf Nichtzielorganismen waren gering, können jedoch mit dem vorliegenden Versuch nicht abschliessend beurteilt werden. Für den Einsatz im Rebbau im kommenden Jahr ist Surround momentan die beste Option, da (1) Surround wahrscheinlich per Sonderbewilligung für den Einsatz gegen *D. suzukii* in Reben bewilligt wird; (2) da aus den Versuchen im letzten Jahr bekannt ist, dass Surround keine negativen Auswirkungen auf die Weinqualität hat und da (3) Surround deutlich nützlingsschonender ist als Spinosad. Nekapur (Löschkalk) hat momentan keine Zulassung im Bioanbau (weder als Dünger noch als Pflanzenschutzmittel) und darf daher nicht eingesetzt werden. N-2015 befindet sich noch im Versuchsstadium und ist kommerziell noch nicht erhältlich.

6 Dank

Vielen Dank an Andi Tuchs Schmid & Philip Gallati (Weingut FiBL) für die Bereitstellung der Versuchsfläche, sowie an Mathias Ludwig & Jeremias Brand für die Unterstützung bei der Applikation der Versuchsprodukte.