



Praxiserfahrungen mit Naturalis-L zur Regulierung der Kirschenfliege in den Jahren 2009 und 2010

Claudia Daniel und Andi Häseli
03.02.2011

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, CH-5070 Frick
Tel. +41 (0)62 865 72 72
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

1. Zusammenfassung

Der Erfolg des Naturalis-Einsatzes zur Regulierung der Kirschenfliege wurde im Jahr 2009 auf sieben und im Jahr 2010 auf vier Praxisbetrieben begleitet.

Im Jahr 2009 wurden auf drei der sieben Betriebe befriedigende Resultate erzielt. Bei zwei Betrieben ist die ungenügende Wirkung auf klare Anwendungsfehler zurückzuführen. Die schlechten Resultate auf zwei weiteren Betrieben waren nicht abschliessend begründbar.

Im Jahr 2010 war die Wirkung auf allen vier Betrieben unbefriedigend, wobei bei drei Betrieben wiederum Anwendungsfehler die Ursache waren. Auf einem Betrieb war die schlechte Wirkung nicht abschliessend begründbar.

Hauptfehlerquellen in beiden Jahren waren die exakte Bestimmung des Flugbeginns (Gelbfal- len häufig zu spät oder gar nicht montiert) und die zu langen Abstände zwischen den Spritzun- gen, sowie zwischen der letzten Spritzung und der Ernte.

Im nächsten Jahr sollten in allen behandelten Parzellen einige wenige unbehandelte Kontroll- bäume verbleiben, um zu sehen, ob der hohe Erntebefall auf eine unzureichende Wirkung des Produkts oder auf einen extrem hohen Befallsdruck zurückzuführen ist.

2. Einleitung / Problemstellung

Nach Versuchen in den Jahren 2006 und 2007 wurde das Produkt Naturalis-L (*Beauveria bas- siana* ATCC 74040) Mitte 2008 zur Bekämpfung der Kirschenfliege in der Schweiz zugelassen. Für die Saison 2008 kam diese Zulassung zu spät, sodass Naturalis-L im Jahr 2009 erstmals unter Praxisbedingungen gegen die Kirschenfliege zum Einsatz kam. Da es sich bei Naturalis-L um lebende Mikroorganismen handelt, stellt die Anwendung von Naturalis-L einige Herausfor- derungen an die Produzenten. Nur ein termingenauer Einsatz gemäss den Empfehlungen (sie- he Anhang) führt zum Bekämpfungserfolg. Die Anwendung von Naturalis-L auf Praxisbetrieben wurde von der FiBL-Beratung begleitet. Vor der Feldsaison wurden die Produzenten umfassend über Möglichkeiten und Grenzen dieser neuen Bekämpfungsmethode informiert: Die Einsatz- empfehlungen für Naturalis-L gegen die Kirschenfliege wurden in das neu erstellte Steinobst- merkblatt (<https://www.fibl-shop.org/shop/pdf/mb-1517-biosteinobstanbau.pdf>) aufgenommen, zudem wurde ein 4-seitiges Merkblatt über die Kirschenfliege (<https://www.fibl-shop.org/shop/pdf/mb-1501-kirschenfliege.pdf>) erstellt. Bei der FiBL-Obstbautagung (<https://www.fibl-shop.org/shop/pdf/tb-1516-obstbautagung.pdf>), sowie bei der Steinobsttagung am Ebenrain wurden detaillierte Anwendungsempfehlungen (siehe Anhang) gegeben. Darüber hinaus erschien in der Aprilausgabe des Bioaktuell ein doppelseitiger Artikel zu diesem Thema. Trotzdem häuften sich zur Erntezeit Rückmeldungen über mangelnde Wirkung von Naturalis-L. Mit einem Fragebogen wurden von den Produzenten die Applikationsdaten, Flugüberwa- chungsdaten und die Ergebnisse der Ernteproben abgefragt, um mögliche Gründe für die man- gelnde Wirkung zu evaluieren.

3. Material und Methoden / Vorgehen

Insgesamt wurde der Behandlungserfolg auf 7 (Jahr 2009) bzw. 4 (Jahr 2010) Betrieben überprüft (Tabelle 1). Im Jahr 2009 wurden zwei dieser Betriebe (Betriebsnummer 1 und 2) intensiv begleitet, die Fallenfänge & Ernteproben wurden durch FiBL-Mitarbeiter erfasst. Die Daten der anderen Betriebe beruhen auf Rückmeldungen der Betriebsleiter nach der Ernte. Im Jahr 2009 wurde der Zeitpunkt der Fallenmontage und des Behandlungsbeginns basierend auf den simulierten Flugbeginn-Daten des Sopra-Modells (www.sopra-acw.admin.ch/) überprüft.

Tabelle 1: Situation der Kirschenanlagen auf den erfassten Betrieben im Jahr 2009

Betriebsnummer	Situation
1	Junge Niederstammanlage unter Abdeckung; 560 Bäume; 6-7 Jahre alt; diverse Sorten; an Waldrand; Nordseite; Tafelkirschen.
2	Halbstammanlage (Dolleseppler, Baumhöhe 5 m, 84 Bäume, 12 Jahre alt) & alte Hochstammbäume (Schauenburger, Basler Adler 15-65 Jahre alt); Konservenkirschen.
3	Junge Niederstammanlage ohne Abdeckung; 36 Bäume; 6 Jahre alt; Kordia, Merchant, Adriana, Regina; Südhang; ungeerntete Hochstämmen in der Umgebung; Tafelkirschen.
4	Einzelne, alte, tw. ungeerntete Halb- (1 Baum) und Hochstammbäume (4 Bäume); Kordia Langstieler, Star; ungeerntete Hochstämmen in der Umgebung; Konservenkirschen.
5	Alte (10-50 Jahre) Halbstammanlage und Hochstammbäume; 8 m hoch; Sorten Langstieler, Basler Adler, Schauenburger.
6	Dichte, alte Halbstammanlage (90 Bäume, diverse Sorten); Behang tw. gering; Südhang.
7	Einzelner, alter Hochstammbaum (Kordia, 5-6m hoch) mit starkem Befallsdruck aus Vorjahr.
8	Anlage Spindel und Drapeau Marchand, 4.5 m hoch, Pflanzjahr 1991, 20 Bäume, Sorten Regina und Kordia, Osthang
9	30 Halbstammbäume, 20 Jahre alte, durch Baumentfernung aufgelockerte Anlage; Sorten Langstieler (8-9 m hoch) sowie Star, Kordia, Weber-Sämling, Schauenburger (alle ca. 7 m hoch), Südhang

4. Resultate & Diskussion

(a) Jahr 2009

Im Sopra-Modell werden die Daten des Flugbeginns anhand der gemessenen Temperaturwerte simuliert. Je nach Hangneigung kann der tatsächliche Flugbeginn von den Sopra-Daten jedoch abweichen (Südhang = früher; Nordhang = später). Grundsätzlich sollten die Gelbfallen also einige Tage vor dem prognostizierten Flugbeginn montiert werden. Die modellierten Flugbeginnsdaten im Jahr 2009, wie auch die Termine der Gelbfallenmontage sind in Tabelle 2 dargestellt. Zu erkennen ist, dass in allen Fällen die Gelbfallen erst 6-9 Tage nach dem errechneten Flugbeginn montiert wurden. Auf Betrieb 5 wurde so auch die erste Fliege noch am Tag der Fallenmontage gefangen, was darauf hindeutet, dass der Flug möglicherweise schon früher einsetzte. Ähnlich war die Situation auf Betrieb 6: die erste Fliege wurde nur zwei Tage nach der Fallenmontage beim ersten Kontrollgang des Produzenten bemerkt. Anders auf Betrieb 1: trotz hoher Fallendichte und regelmässiger Kontrolle trat die erste Fliege erst 14 Tage nach dem modellierten Flugbeginn auf. Da diese Parzelle in Tallage mit Nordausrichtung unmittelbar am Wald liegt, waren die Temperaturen hier wahrscheinlich niedriger als an der für das Sopramodell relevanten Wetterstation. Zwei Betriebe setzten gar keine Gelbfallen ein. Die erste Behandlung erfolgte auf allen Betrieben 3-7 Tage nach dem festgestellten Flugbeginn, was den Bekämpfungsempfehlungen entspricht. Die Summe der über den gesamten Flugzeitraum gefangenen Fliegen war in den verschiedenen Anlagen, wie auch zwischen den verschiedenen Sorten in einer Anlage stark unterschiedlich. In einigen Anlagen war der Befallsdruck sehr hoch.

Bei den meisten Produzenten erfolgte die Behandlung mit dem Gun, nur die Niederstammanlage auf Betrieb 1 wurde mit einer Gebläsespritze behandelt. Die Aufwandmenge lag entsprechend den Empfehlungen bei 1.5 bis 2 l Naturalis pro Hektar und einer Wassermenge von 1000 bis 1700 l pro Hektar (Tabelle 2). Auf den meisten Betrieben wurden optimale Spritzintervalle (7 Tage) eingehalten. Bei Betrieb 1 und Betrieb 3 waren die Abstände zwischen den Spritzungen allerdings teilweise zu lang. Der Abstand zwischen der letzten Behandlung und der Ernte war in vielen Fällen zu lang (Tabelle 2). Eine gute Wirkung kann nur erzielt werden, wenn die Wartezeit von der letzten Behandlung bis zur Ernte nicht länger als 7-10 Tage ist.

Der Befall bei der Ernte lag auf den erfassten Betrieben zwischen 0 und 100%. Drei der sieben Betriebe (Betriebe 1, 2, 7) erzielten befriedigende Resultate (Tabelle 2). Der Befall lag unter der Schadenschwelle. Auf den Betrieben 3 und 5 sind die schlechten Resultate auf Anwendungsfehler zurückzuführen. Die schlechten Resultate auf Betrieb 4 und 6 sind nicht genau nachvollziehbar. Die Situation auf diesen Betrieben sollte im nächsten Jahr besser überwacht werden.

(b) Jahr 2010

Die Fehlerursachen im Jahr 2010 waren ähnlich, wie im Jahr 2009: einerseits wurden die Fallen zu spät montiert (Betrieb 4), sodass die erste Spritzung vermutlich zu spät erfolgte. Andererseits waren die Abstände zwischen der letzten Spritzung und der Ernte deutlich zu lang (Betrieb 8 und 9), was zu Wirkungsverlusten geführt haben könnte. Eine gute Wirkung kann nur erzielt werden, wenn die Wartezeit von der letzten Behandlung bis zur Ernte nicht länger als 7-10 Tage ist. Bei allen Produzenten erfolgte die Behandlung mit dem Gun. Die Aufwandmenge lag entsprechend den Empfehlungen bei 1.5 bis 2 l Naturalis pro Hektar und einer Wassermenge von 1000 bis 1700 l pro Hektar.

Der Befall bei der Ernte lag auf den erfassten Betrieben zwischen 9 und 90%. Bei drei der vier Betriebe sind die schlechten Resultate auf Anwendungsfehler zurückzuführen. Die schlechten Resultate auf Betrieb 2 sind nicht genau nachvollziehbar. Vermutlich führte der sehr hohe Fliegedruck und das sehr gute Wetter zu einer erhöhten Eiablage der Fliegen. Da keine unbehandelte Kontrolle als Vergleich vorhanden war, ist nicht klar, ob der Wirkungsgrad des Produktes schlecht war oder ob der Befallsdruck extrem hoch war. Auf diesem Betrieb wurde ein Erntebefall von 28-44% beobachtet. Bei einem Wirkungsgrad von 70% hätte der Befall in der unbehandelten Kontrolle somit bei 93-145% liegen müssen. In einem starken Befallsjahr sind solche Schäden durchaus möglich. Im nächsten Jahr sollten einige wenige Bäume als unbehandelte Kontrolle verbleiben, um die Ursachen für den hohen Befall bzw. die schlechte Wirkung genauer feststellen zu können.

5. Schlussfolgerungen & Empfehlungen

Bei optimaler Anwendung wurden 2009 befriedigende Resultate erzielt. Auf ein paar Betrieben führten jedoch Anwendungsfehler zu einer unbefriedigenden Wirkung. Folgende Punkte sollten bei der Anwendung verstärkt beachtet werden:

- 1.) Gelbfallen sind zur Feststellung des Flugbeginns zwingend nötig. Mindestens eine Falle sollte pro Sorte aufgehängt werden.
- 2.) Die Montage der Gelbfallen muss frühzeitig erfolgen. Häufig sind die Kirschen zu diesem Zeitpunkt noch nicht im Farbumschlag. Flugbeginn-Prognosen im Internet (www.sopracw.admin.ch/) und in den Pflanzenschutzmitteilungen müssen besser beachtet werden. Im Baselbiet, insbesondere an Südhängen sollten die Fallen Anfang Mai installiert werden.
- 3.) Bei den Behandlungen sind zu lange Intervalle zwischen den Spritzungen zu vermeiden. Optimal sind Abstände von 7 Tagen. Spritzabstände von mehr als 10 Tagen sind zu lang.
- 4.) Der Abstand zwischen der letzten Spritzung und der Ernte sollte 7-10 Tage nicht überschreiten. Bei spät reifenden Sorten sind daher zusätzliche Behandlungen nötig.

6. Dank

Vielen Dank den Produzenten für die Bereitstellung der Daten, sowie dem Landwirtschaftlichen Zentrum Ebenrain für die Unterstützung des Kirschenfliegenprojektes.

Tabelle 2: Rahmenbedingungen des Naturalis-Einsatzes auf Praxisbetrieben im Jahr 2009.

Betriebsnummer	Flugüberwachung mit Gelbfallen					Behandlungen mit Naturalis						Ernte		Fazit
	Anzahl Gelbfallen	Datum Montage Gelbfallen	Fang erste Fliege	Flugbeginn nach Sopra	Anzahl Fliegen pro Falle	Erste Spritzung	Tage Flugbeginn bis 1. Behandlung	Konzentration Naturalis	Wasseraufwandsmenge	Anzahl Spritzungen	Spritzintervalle (Tage)	Abstand zur Ernte (Tage)	Befall bei Ernte	
1	60	10.05.	18.05.	04.05.	10 (0-58)	25.05.	7	0.15-0.20%	1200-1600 l / ha	3	4-12	bis 20	0 – 3% ^c	Vermarktung als Tafelkirschen. Gute Wirkung trotz sehr unregelmässiger Spritzintervalle und langer Wartefrist bis zur Ernte.
2	16	? ^a	25.05.	11.05.	106 (36-373)	30.05.	5	0.15%	1200 l / ha	4-5	6-8	ca. 10	0 - 7.6% ^c	Vermarktung als Konservenware. Optimale Anwendungsbedingungen. Gute Wirkung, trotz hoher Fallenfänge.
3	0			06.05.		23.05.	16?	0.20%	1.4 l / Baum	3	9-14	14	ca. 70%	Viele Anwendungsfehler: keine Gelbfallen, erste Behandlung zu spät; zu grosse Abstände zwischen Behandlungen und bis zur Ernte.
4	0			16.05.		22.05.	6?	0.24%	1000 l / ha	4	7	?	fast 100%	Keine Gelbfallen. Ansonsten Anwendung okay; Schlechte Wirkung nicht abschliessend erklärbar. Wahrscheinlich sehr starker Befallsdruck.
5	4	20.05.	20.05.	11.05.	bis 200	27.05.	7	0.15%	15 l / Baum	3	7-9	ca. 7	3 – 20% ^d	Fallen zu spät montiert, daher erste Spritzung zu spät, daher schlechte Wirkung bei frühen Sorten. Gute Wirkung bei späten Sorten, trotz hoher Fallenfänge.
6	3	12.05.	14.05.	06.05.	80	20.05.	6	0.15%	1700 l / ha	5	7-9	10-17	10 - 80% ^e	Fallenmontage etwas spät. Schlechte Wirkung nicht erklärbar. Eventuell wegen geringem Behang oder weil 25% Naturalis vom Vorjahr eingesetzt wurde.
7	4	? ^b	? ^b	15.05.	9	18.05.	3	0.33%	Tropfnässe	5	5-8	6-14	3.5 - 6.0% ^c	Gute Wirkung trotz starkem Vorjahresbefall (50-90%). Unter Schadschwelle für Konservenkirschen.

a: nicht mehr nachvollziehbar, aber Gelbfallen deutlich früher montiert & regelmässig kontrolliert; **b:** Fallen früh aufgehängt und in unregelmässigen Abständen kontrolliert; erste Spritzung unmittelbar nach Fang der ersten Fliege; **c:** späte Ernte stärker befallen; **d:** früh reifende Sorten stärker befallen; **e:** späte & frühe Sorten weniger befallen, mittlere Sorten am stärksten.

Tabelle 3: Rahmenbedingungen des Naturalis-Einsatzes auf Praxisbetrieben im Jahr 2010.

Betriebsnummer	Anzahl Gelbfallen	Datum Montage Gelbfallen	Fang erste Fliege	Flugbeginn nach Sopra	Anzahl Fliegen pro Falle	Erste Spritzung	Tage Flugbeginn bis 1. Behandlung	Konzentration Naturalis	Wasseraufwandsmenge	Anzahl Spritzungen	Spritzintervalle (Tage)	Abstand zur Ernte (Tage)	Befall bei Ernte	Fazit
2		20.05.	25.05.	.	123	03.06.	9	0.12%	1700 l / ha	5	5-10	10	28-44% ^c	Applikation soweit in Ordnung, sehr hoher Fliegen- druck.
4		26.05.	26.05.		>120	02.06.	7	0.24%	1000 l / ha	5	6-7	8	90%	Fallenmontage etwas spät, daher erste Behandlung vermutlich zu spät, für Hochstamm geringe Wasser- menge
8		01.06.	07.06.		38	10.06.	3	0.15%	?	2	13	15	42-52%	Nur zwei Behandlungen, zu langer Abstand zwischen Behandlungen und bis zur Ernte
9		28.05.	30.05.		10	04.06.	5	0.25%	1400 l / ha	4	6-7	11-24	9-28%	Deutlich zu langer Abstand zwischen letzter Behand- lung und Ernte

7. Anhang

Naturalis-L zur Bekämpfung der Kirschenfliege: Anwendungsempfehlungen

Beim Produkt Naturalis-L (Vertrieb durch Andermatt Biocontrol) handelt es sich um einen lebenden Mikroorganismus (Pilz *Beauveria bassiana* Stamm ATCC74040), der bei den Kirschenfliegen zur Erkrankung und schliesslich zum Tod führt. Mikroorganismen reagieren sensibel auf Umwelteinflüsse (insbesondere UV-Strahlung), daher müssen bei der Anwendung einige Stolpersteine vermieden werden. Pro Behandlung sollten 2.4 l Naturalis-L mit 1000 l bis 1600 l Wasser pro Hektar auf Tropfnässe appliziert werden (optimale Aufwandmenge: 2.4 l/ha Naturalis-L; auf keinen Fall weniger als 1.5 l/ha einsetzen).

- **Gelbfallen montieren (frühe Lagen: Anfang Mai) & regelmässig kontrollieren.**
 - Häufig sind die Kirschen zu diesem Zeitpunkt noch nicht im Farbumschlag.
- **Erste Behandlung 7 Tage nach Flugbeginn**
 - Je nach Wetter sind die Fliegenweibchen 6 bis 10 Tage nach dem Schlupf bereit zur Eiablage. Die erste Applikation muss vor Beginn der Eiablage stattfinden.
- **Folgende Behandlungen alle 7 Tage**
 - Um den Abbau des Produktes durch UV-Strahlen auszugleichen.
- **Letzte Behandlung 7 Tage vor der Ernte.**
 - Naturalis-L hat neben der direkten Wirkung, eine repellente Wirkung, die die Weibchen von der Eiablage abhält. Daher muss der Spritzbelag bis kurz vor der Ernte auf den Früchten sein. Je nach Reifezeitpunkt sind so insgesamt 3-5 Behandlungen nötig.
- **Nebenwirkungen von Fungiziden beachten.**
 - Naturalis-L enthält Pilzsporen, die durch Fungizide beeinträchtigt werden können. Schwefel hat jedoch keine Auswirkungen und kann sogar als Tankmischung ausgebracht werden. Allerdings sollte die Spritzbrühe unmittelbar nach dem Ansetzen gespritzt werden und nicht über längere Zeit im Tank stehen.
- **Optimale Applikationstechnik.**
 - Auch oberste Baumspitzen müssen benetzt werden. Daher sollten die Bäume in der Höhe begrenzt sein und eine lockere Krone aufweisen.

Bei optimaler Anwendung kann ein Wirkungsgrad von 70% erreicht werden, was jedoch bei einem sehr hohen Befallsdruck eventuell zu wenig ist. Daher sind phytosanitäre Massnahmen zur Populationsreduzierung zu beachten: Die Früchte sollten jedes Jahr vollständig und möglichst frühzeitig geerntet werden. Befallene Kirschen sollten aus der Anlage entfernt* und nicht zu Boden geworfen werden.

* für weitere Versuche sucht das FiBL madige Kirschen bzw. Kirschenfliegenpuppen. Produzenten melden sich bitte bei: Claudia Daniel (claudia.daniel@fibl.org; 062 865 72 91)