

Auch Schalenwickler lassen sich verwirren!

Der Schalenwickler *Adoxophyes orana* und ihm verwandte Arten gehören zu den Hauptschädlingen im Obstbau. Sie werden oft im Sommer zusammen mit dem Schlüsselschädling, dem Apfelwickler bekämpft. Seit vielen Jahren wird gegen diesen die Pheromon-Verwirrungstechnik eingesetzt, sodass der Wunsch aufkam, die Verwirrung auch gegen Schalenwickler einzusetzen. Ein Einsatz der kombinierten Pheromon-Verwirrungstechnik mit Isomate-CLR gegen Apfel- und Schalenwickler zeigte denn auch in langjährigen Versuchen und in vielen Praxisanwendungen eine gute Wirkung gegen beide Arten.

HEINRICH HÖHN, FORSCHUNGSANSTALT AGROSCOPE CHANGINS-WÄDENSWIL ACW UND DANIEL ZINGG, ANDERMATT BIOCONTROL, GROSSDIETWIL
heinrich.hoehn@acw.admin.ch

Anlaufschwierigkeiten ...

In der Obstbaupraxis war das Interesse an dieser modernen, sehr spezifischen und selektiven Apfelwickler-Bekämpfungsmethode vorerst aber eher gering. Bereits nach zwei Jahren wurde der Verkauf des damaligen Produkts Bocep Carpo (Dispenser der Firma Hercon) wegen mangelnden Umsatzes eingestellt. Erst 1995 wurden wieder Verwirrungsprodukte der Firma Isagro, nämlich Ecopom (gegen Apfelwickler) und Ecopom Combi (gegen Apfel- und Schalenwickler) bewilligt, die aber gar nie richtig in den Verkauf gelangten und deshalb kaum eingesetzt wurden. Ende 1995 konnte dann, nach mehrjährigen Versuchen mit Isomate-C Plus gegen den Apfelwickler, erstmals ein «Spaghetti-Dispenser» (Abb. 1) der Firma Shin-Etsu bewilligt werden. Obwohl in den umfangreichen Versuchen mit dieser Methode recht gute Resultate erzielt wurden, ging die Einführung im Obstbau weiterhin nur zögernd voran (Höhn et al. 1998). In der Folge wurden trotzdem weitere Isomate-Produkte gegen Apfelwickler, Pflaumenwickler und Kleinen

Tab. 1: Handelspräparate mit ihrem Einsatzspektrum und der jeweiligen Zeit der Empfehlung und des Verkaufs (grün) beziehungsweise der Bewilligung und der Empfehlung ohne wesentliche Verkäufe (gelb).

	Apfelwickler	Schalenwickler	Kleiner Fruchtwickler	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Bocep Carpo	■			■																				
Ecopom											■	■				■								
Ecopom Combi	■	■									■	■												
Isomate-C Plus																								
Isomate-M Plus			■																					
Isomate-OFM Rosso																								
Conscent CP	■																		■	■				
Isomate-CTT	■																							
Isomate-CLR	■	■																						
Isomate-C/OFM																								
Isomate-CLR/OFM		■	■																					
RAK 3	■																							



Abb. 1: «Spaghetti-Dispenser» Isomate-CLR. (Foto: Andermatt Biocontrol)



Abb. 2: Schalenwickler. (Foto: Hans Ulrich Höpli, ACW)

Fruchtwickler entwickelt und bewilligt. 1997 wurde mit Isomate-C Special auch ein Kombi-Dispenser gegen Apfelwickler und Schalenwickler (Abb. 2) bewilligt und auf einigen Hundert Hektaren eingesetzt. Aufgrund von Unsicherheiten bezüglich der Wirksamkeit von Isomate-C Special wurde dieses 2003 durch das verbesserte Isomate-CLR ersetzt. Eine Übersicht über die verschiedenen bisher im Obstbau bewilligten und eingesetzten Pheromon-Produkte findet sich in Tabelle 1.

Erfahrungen beim Apfelwickler

1996 berichteten Mani et al. in dieser Zeitschrift über die mehrheitlich positiven Resultate der Ostschweizer Verwirrungsversuche gegen Apfelwickler (*Cydia pomonella*) der Jahre 1979 bis 1994. Ähnliche Erfahrungen aus den Jahren 1982 bis 1991 präsentierten Charmillot und Pasquier (1992) aus der Westschweiz. Bis Mitte der 90er Jahre wurde die Verwirrungstechnik allerdings fast ausschliesslich versuchsweise und mit Unterstützung von Forschungsanstalten und Firmen eingesetzt. Mit der Bewilligung der Isomate-Dispenser und dank einer konsequenten technischen Betreuung der Anwendungsbetriebe durch die Forschungsanstalten und die Firma Andermatt Biocontrol fasste die Verwirrungstechnik dann aber langsam Fuss in der Praxis. Trotz der guten Erfahrungen hat sich die behandelte Fläche anfangs aber nur zögernd ausgedehnt. Die Resistenzentwicklungen des Apfelwicklers gegenüber chemischen Bekämpfungsmitteln (Charmillot et al. 2005) förderten in der Folge jedoch den Einsatz der Verwirrungstechnik, sodass die verwirrte Fläche ab dem Jahr 2000 deutlich anstieg (Abb. 3).

Eine starke Zunahme gab es vorerst in der Westschweiz, insbesondere wegen der dort auftretenden Resistenzentwicklung, aber auch aufgrund der günstigen Betriebsstrukturen mit grossen Anlagen und eher geringen Streuobstbeständen, die die Verwirrungstechnik beeinträchtigen. Die grossen, relativ gut zusammenhängenden Flächen in den Kantonen Waadt und Wallis begünstigten die Verwirrungsmethode. In der Deutschschweiz ging die Entwicklung etwas schleppender voran. Die Resistenz-Problematik war weniger ausgeprägt und es gab mehr kleinere Parzellen, die von Hochstammbäumen umgeben und

somit eher ungeeignet für den Einsatz der Verwirrungstechnik waren. Zunehmende Bekämpfungsschwierigkeiten mit den üblichen Mitteln und insbesondere das starke Befallsjahr 2003 bewog in den letzten Jahren aber auch viele Ostschweizer Betriebe zum Wechsel.

Erfreuliche Zwischenbilanz

Blickt man jetzt auf die bald 15-jährige Praxisanwendung der Apfelwicklerverwirrung zurück, darf man mit der Wirkung dieses modernen und selektiven Verfahrens sehr zufrieden sein. Über den erfolgreichen Einsatz der Apfelwickler-Verwirrungstechnik während 25 Jahren in einer Westschweizer-Apfelanlage berichteten Charmillot et al. (2007). Gute Wirkungen wurden auch in weiteren Betrieben erzielt, die wir in den letzten Jahren intensiver überwachten (Abb. 4). Meistens konnte auf zusätzliche Behandlungen gegen Apfelwickler verzichtet werden. Zusatzbehandlungen waren jedoch teilweise gegen den Kleinen Fruchtwickler und den Schalenwickler notwendig.

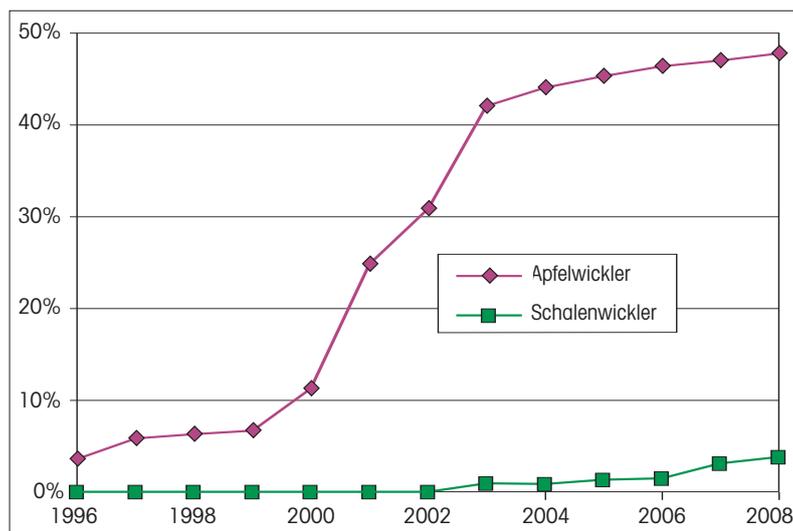


Abb. 3: Entwicklung der mit der Verwirrungstechnik behandelten Fläche in den letzten zwölf Jahren (in % der gesamten Kernobstfläche).

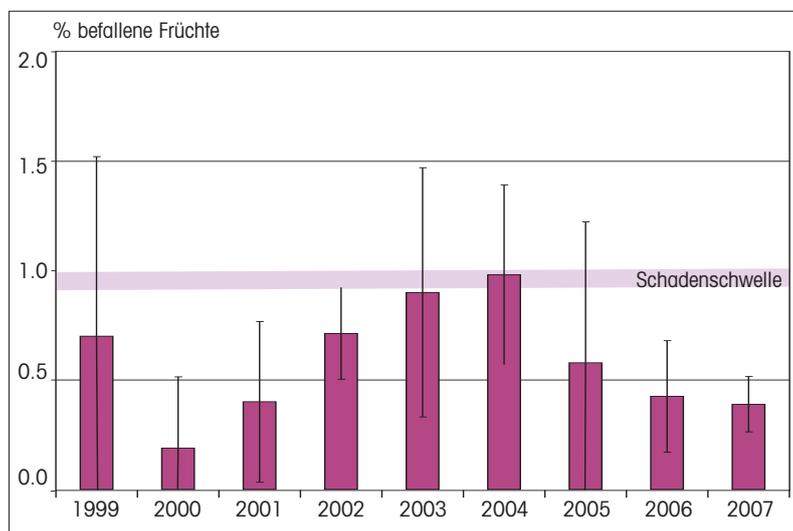


Abb. 4: Durchschnittlicher Apfelwicklerbefall bei der Ernte während der letzten neun Jahre in zehn Parzellen mit Apfelwickler-Verwirrung (ohne Zusatzbehandlungen).

Tab. 2: Pheromonkomponenten bei verschiedenen Schalenwicklerarten, in Pheromonfalle für *Adoxophyes orana* und in verschiedenen «Verwirrungsprodukten».

Pheromonkomponente	<i>A. orana</i>	<i>P. hep.</i>	<i>A. pod.</i>	Falle	Isomate-CLR	Isomate-C Spezial
Z9-14Ac	90	5	50	90	15-20	
Z11-14Ac	10	90		10	80-85	100
E11-14Ac			50			
Z9-14OH				(10)		
Z11-14OH		5				

Es erstaunt deshalb kaum, dass rasch der Wunsch nach Kombiprodukten aufkam. Aufgrund der Erfahrungen war man aber beim Schalenwickler vorerst eher zurückhaltend.

Probleme beim Schalenwickler

Das weibliche Pheromon des Schalenwicklers (*Adoxophyes orana*) enthält die zwei Hauptkomponenten Z9-14Ac und Z11-14Ac im Verhältnis 9:1 (Tamaki et al. 1971), daneben in geringen Mengen noch verschiedene NebenkompONENTEN. Z11-14Ac ist auch bei anderen Schalenwicklerarten (*Archips podana*, *Pandemis heparana*) als Hauptkomponenten enthalten (Tab. 2). Frühere Versuche zeigten, dass der Schalenwickler *A. orana* und andere Schalenwicklerarten auch verwirrt werden können, wenn nur eine Pheromonkomponente (z.B. Z11-14Ac) eingesetzt wird (Charmillot 1989, Charmillot und Pasquier 1992). Jedenfalls konnten damit die Fallenfänge in behandelten Anlagen gleichermassen reduziert werden wie in den Anlagen, die mit dem «richtigen» Pheromon behandelt wurden. In den damaligen Praxisanwendungen war die Methode jedoch bezüglich Schadensver-

hinderung trotzdem nicht immer erfolgreich. In einem mehrjährigen Versuch in der Ostschweiz in einer gut isolierten, langgestreckten Parzelle von knapp 4 ha wurden 1998 erneut zwei verschiedene Pheromone Isomate-C Spezial (nur Z11-14Ac) in Block A-C und Isomate-C Super Plus = Isomate-CLR (Z11-14Ac + Z9-14Ac) in Block D geprüft. Zwischen den beiden Verfahren wurden in jenem Versuch grössere Unterschiede gefunden (Abb. 5).

Kombiprodukt setzt sich durch

Dies führte dazu, dass anschliessend vorwiegend das Kombiprodukt Isomate-CLR (beide Schalenwicklerpheromon-Komponenten + Apfelwicklerpheromon) vergleichend mit Isomate-C Plus (nur Apfelwicklerpheromon) in je zwei Blöcken von etwa einer Hektare über mehrere Jahre eingesetzt wurde. In den einzelnen Versuchsjahren wurden mehrere Befallsenerhebungen vorgenommen, wobei die Fruchtschäden bei der Vorerntekontrolle als wichtigstes Mass für die Eignung berücksichtigt wurden (Abb. 5). Unmittelbar vor Blühbeginn im Frühjahr 1999 und 2003 wurde die ganze Anlage mit Lufenuron (Match) gegen überwinterte Schalenwickler behandelt. Diese Behandlung zeigte bereits in früheren Jahren eine sehr gute Wirkung. Erst nach etwa zwei Jahren konnte wieder ein Befallsanstieg des Schalenwicklers festgestellt werden. Ein solcher Anstieg konnte auch nach diesen Behandlungen wieder beobachtet werden, aber vor allem in den Blöcken B und D, wo nur der Apfelwickler verwirrt wurde. Wo hingegen Isomate-CLR (Block A und C), also die kombinierte Apfelwickler-/Schalenwicklerverwirrung zum Einsatz kam, fiel dieser Anstieg deutlich geringer aus (Abb. 5). In vielen weiteren Praxisanwendungen konnten ähnliche Effekte beobachtet werden. In verschiedenen Anlagen im Kanton Thurgau, wo sonst immer wieder Schalenwickler stärker auftreten, konnte der Schädling seit der Anwendung von Isomate-CLR in den letzten Jahren dauernd unter der Schadensschwelle gehalten werden, ohne dass eine spezielle Bekämpfung durchgeführt werden musste, wie das vorgängig nötig war. In diesen Anlagen traten jetzt auch keine Schalenwicklerprobleme mehr an Kirschen auf, wie sie sonst in den letzten Jahren vielerorts beobachtet wurden. Dass die kombinierte Apfelwickler-/Schalenwicklerverwirrung ein interessantes Potenzial aufweist, spricht sich langsam herum, was auch bei diesem Produkt zu einer langsamen Flächenzunahme auf heute rund 200 ha führte (Abb. 3).

Abb. 5: Befallsentwicklung des Schalenwicklers (% geschädigte Früchte) über mehrere Jahre in vier Parzellenblöcken bei der Anwendung von Isomate-C Spezial (hellgrün), Isomate-C Plus (blau) und Isomate-CLR (dunkelgrün). Die Querbalken in den einzelnen Blöcken zeigen die Befallsstärke des Schalenwicklers (gelb = 0-1% befallene Früchte, orange = 1-2%, rot = > 2%).



Nachhaltige Bekämpfung möglich

Aufgrund der Resultate und der langjährigen Erfahrung sind wir überzeugt, dass mit der Verwirrungstechnik bei der richtigen Pheromonmischung eine gute und nachhaltige Bekämpfung von Apfelwickler und Schalenwickler erzielt wird. Für eine gute Wirkung sind aber neben der Pheromonzusammensetzung und -qualität auch eine genügend hohe Pheromonmenge und eine gleichmässige Abgabe über die ganze Saison wichtig, ebenso eine angepasste Dichte

Wichtige Hinweise zur Anwendung der Verwirrungstechnik

Parzellengrösse bei guter Isolation und hoher Dispenserdichte mindestens 1 bis 2 ha; bei schlechter Isolation oder geringer Dispenserdichte mindestens 5 ha.

Tiefe Ausgangspopulation (weniger als 1% Fruchtbefall im Vorjahr), ansonsten sind allenfalls anfangs Unterstützungsbehandlungen mit Insektiziden vorzusehen.

Gute Isolation beachten (mind. 100 bis 150 m zu unbehandelten Beständen); auch Waldränder, Hecken und Hochstämme sind insbesondere auch beim Schalenwickler zu berücksichtigen.

Anlageform und Baumbestand möglichst uniform, ohne Lücken und möglichst quadratisch.

Hagelnetze sind vorteilhaft für die Verwirrung (weniger Einflug, hält Pheromon).

Regelmässige Befallsüberwachungen sind auch beim Einsatz der Verwirrungstechnik zu empfehlen.

und gleichmässige Verteilung der Pheromondispenser. Für den erfolgreichen Einsatz der Verwirrungstechnik sind daneben unbedingt die Anwendungsvorschriften und Hinweise genau zu befolgen (siehe Kästchen und Abb. 6).

Literatur:

Arn H., Delley B., Baggiolini M. und Charmillot P.J.: Communication disruption with sex attractant for control of the plum fruit moth, *Grapholitha funebrana*: a two-year field study. Ent.exp. & appl. 19, 139–147, 1976.

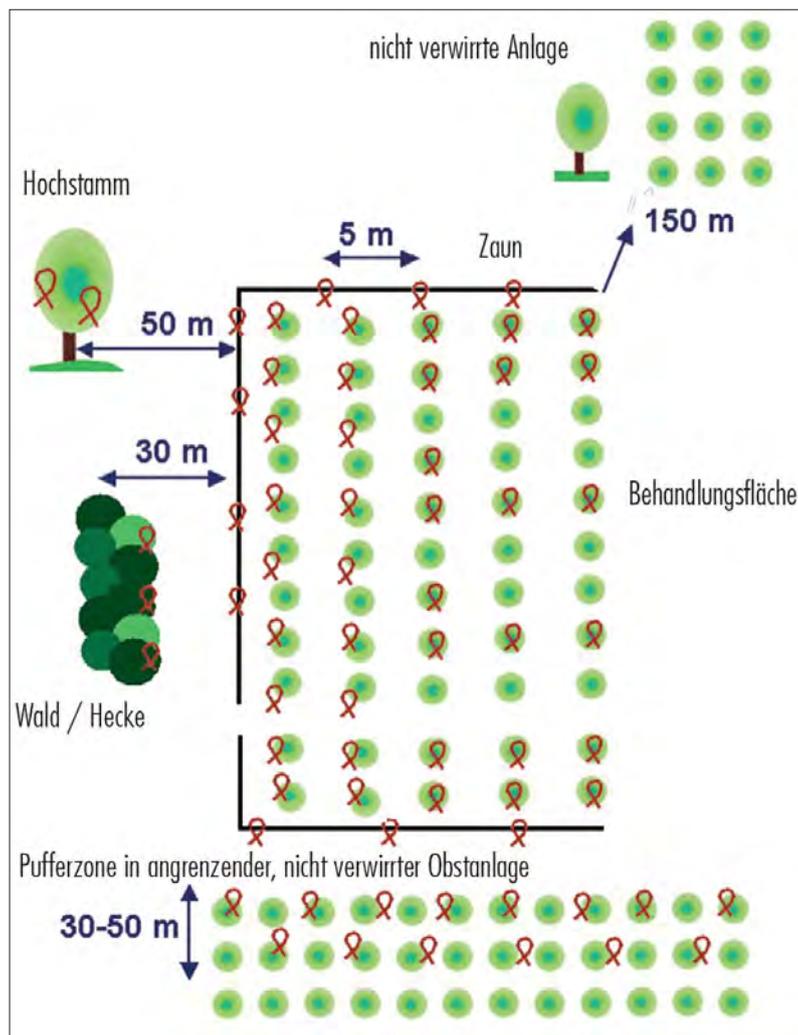
Charmillot P.J.: Technique de confusion contre la tordeuse de la pelure *Adoxophyes orana* F.v.R.: étude du comportement des papillons et essais de lutte. Revue suisse vitic. arboric. hortic. Vol. 21 (6): 337–346. 1989.

Charmillot J.P. und Pasquier D.: Comparaison de trois diffuseurs pour la lutte par la technique de confusion contre la tordeuse de la pelure *Adoxophyes orana* F.v.R. Mitt. Schweiz. Entomol. Gesellschaft, 65, 107–113, 1992.

Charmillot J.P. und Pasquier D.: Lutte par confusion contre le carpocapse *Cydia pomonella* L. Revue suisse vitic. arboric. hortic. 24 (4): 213–220, 1992.

Charmillot P.J., Pasquier D. und Briand F.: Résistance du carpocapse *Cydia pomonella* aux insecticides. Revue suisse vitic. arboric. hortic. Vol. 37 (2): 123–127. 2005.

Charmillot P.J., Pasquier D., Perrot J. und Widmer F.: 25 ans de lutte par confusion contre le carpocapse *Cydia pomonella* dans un verger à Allaman. Revue suisse vitic. arboric. hortic. Vol. 39 (4): 237–243. 2007.



Höhn H., Höpli H.U. und Graf B.: Verwirrungsmethode im Kernobstbau der Schweiz. In Kienzle J. und Zebitz C.P.W. (Hrsg.): Biologische Pflanzenschutzverfahren im Erwerbsobstbau. Diss. Universität Hohenheim, Stuttgart, 193–197, 1998.

Mani E., Schwaller F. und Höhn H.: Bekämpfung des Apfelwicklers mit der Verwirrungsmethode in der deutschen Schweiz. Schweiz. Z. Obst-Weinbau 132 (27), 718–722, 1996.

Abb. 6: Hinweise für das Ausbringen der Pheromondispenser in einer Obstanlage und Berücksichtigung des Umfelds.

RÉSUMÉ

Auch Schalenwickler lassen sich verwirren!

Der Schalenwickler *Adoxophyes orana* gehört zu den Hauptschädlingen im Obstbau und wird häufig zusammen mit dem Apfelwickler *Cydia pomonella* bekämpft. Gegen Apfelwickler wird seit über zehn Jahren die Verwirrungstechnik eingesetzt, die heute fast 50% der Kernobstfläche abdeckt. In der Folge wurde auch die kombinierte Verwirrungstechnik geprüft, die gleichzeitig gegen beide Arten wirkt. Mehrjährige Anwendungen mit einem Produkt, das Codlemone und die beiden Schalenwickler-Pheromonkomponenten (Z9-14Ac und Z11-14Ac) enthielt, zeigte eine sehr gute Wirkung. Allerdings müssen dazu die allgemeinen Anforderungen erfüllt sein, die an den Einsatz der Verwirrungstechnik gestellt werden.