Agroscope Transfer | Nr. 673 / 2026



Optimiertes Monitoring von Wicklern im Obstbau

Autor

Julien Kambor

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt

Impressum

Kontakt	Agroscope Müller-Thurgau-Strasse 29 8820 Wädenswil www.agroscope.ch
Auskünfte	Julien Kambor julien.kambor@agroscope.admin.ch
Redaktion, Gestaltung	Julien Kambor
Fotos	Agroscope
Titelbild	Pfirsichwickler *(Grapholita molesta)*
Download	www.agroscope.ch/transfer
Copyright	© Agroscope 2026
ISSN	2296-7214 (online)

Herzlichen Dank!

Ich danke Leslie McCluckie, Rachele Quaglino, Vittorio Bizzozero, Stefan Kuske, Patrik Kehrli und Barbara Egger (alle Agroscope) für die Mitarbeit bei den Versuchen.

Ebenso danke ich den kantonalen Fachstellen für Obstbau für die Mitarbeit bei den Versuchen: Aargau (Bertrand Gentizon, Liebegg), Basel-Landschaft (David Schneider, Ebenrain), Luzern (Adrian Seeholzer, BBZN Hohenrain), St. Gallen (Richard Hollenstein, Roman Stüdli, LZSG), Thurgau (Marlis Nölly, André Löhle, BBZ Arenenberg), Waadt und Genf (Mateo Anor, Union fruitière lémanique), Wallis (Fabio Kuonen, Diana Zwahlen, Office d'arboriculture) und Zürich (Kaspar Hunziker, Strickhof) sowie W. Gieringer (Unterengstringen).

Andermatt Biocontrol Suisse AG (Aurelian Stalder, Chloé Douard, Robert Bischoff) danke ich für die gute Zusammenarbeit und die Bereitstellung der Lockstoffe.

Allen Betrieben, die ihre Anlagen für die Versuche zur Verfügung gestellt haben.

Haftungsausschluss :

Die in dieser Publikation enthaltenen Angaben dienen allein zur Information der Leser/innen. Agroscope ist bemüht, korrekte, aktuelle und vollständige Informationen zur Verfügung zu stellen – übernimmt dafür jedoch keine Gewähr. Wir schliessen jede Haftung für eventuelle Schäden im Zusammenhang mit der Umsetzung der darin enthaltenen Informationen aus. Für die Leser/innen gelten die in der Schweiz gültigen Gesetze und Vorschriften, die aktuelle Rechtsprechung ist anwendbar.

Inhalt

Das Wichtigste für die Praxis **4**
1 Einleitung **5**
2 Apfelwickler **6**
2.1 Versuch 6
2.2 Resultate 6
2.3 Einordnung und Empfehlungen 8
3 Pfirsichwickler **9**
3.1 Versuch 9
3.2 Resultate 9
3.3 Einordnung und Empfehlungen 12
4 Pflaumenwickler **14**
4.1 Versuch 14
4.2 Resultate 14
4.3 Einordnung und Empfehlungen 14
5 Schalenwickler **16**
5.1 Versuch 16
5.2 Resultate 16
5.3 Einordnung und Empfehlungen 17
6 Fazit **18**
6.1 Folgerungen für die Praxis 18
6.2 Ausblick 18
Literatur **19**

Das Wichtigste für die Praxis

Pheromonfallen sind seit Jahrzehnten das Standardwerkzeug, um den Flug von Wicklern im Obstbau zu überwachen. Mit der zunehmenden Verbreitung der Verwirrungstechnik (VT) stossen sie jedoch an Grenzen: In verwirrten Anlagen finden die Männchen die Fallen kaum, und für das regionale Monitoring wird es schwieriger, geeignete Anlagen ohne VT zu finden. Lockstoffe mit Kairomonen, also Duftstoffen aus Wirtspflanzen, sollen hier Verbesserung schaffen. Agroscope hat deshalb von 2024 bis 2026 zusammen mit den kantonalen Fachstellen für Obstbau verschiedene Lockstoffe für Apfel-, Pfirsich-, Pflaumen- und Schalenwickler in Praxisanlagen verglichen.

Apfelwickler: In Anlagen mit VT fing Apfelwickler Kairo-Catch (Andermatt Biocontrol Suisse AG) in allen drei Jahren deutlich mehr Falter als das Pheromon, das dort erwartungsgemäss kaum etwas fing. Die Fänge blieben aber tiefer als jene der Pheromonfallen in Anlagen ohne VT. Ohne VT bleibt das Pheromon die bessere Wahl. Hochstamm-Anlagen lieferten zwar hohe Fangzahlen, der Flug setzte dort aber tendenziell später als im Niederstamm ein.

Pfirsichwickler: Pfirsichwickler Kairo-Catch (Andermatt Biocontrol Suisse AG) fing in allen Anlagen mehr Falter als das Pheromon, auch in Anlagen mit VT. Der Lockstoff war zudem deutlich selektiver, während die Pheromonfalle überaschenderweise überwiegend Pflaumenwickler fing. Apfel- und Pfirsichwickler sollten weiterhin mit getrennten Fallen überwacht werden.

Pflaumenwickler: In Anlagen ohne VT bleibt das Pflaumenwickler-Pheromon der Standard. Es fing gleich viel wie die geprüften Kairomon-Lockstoffe, war aber deutlich selektiver. In Anlagen mit VT ermöglichte keiner der Lockstoffe eine verlässliche Flugüberwachung.

Schalenwickler: Das bisherige Standard-Pheromon fing kaum Schalenwickler, das Pheromon eines anderen Herstellers dagegen ein Vielfaches davon. Der Rückgang im kantonalen Monitoring der letzten Jahre dürfte deshalb zumindest teilweise am Lockstoff liegen. Ein geprüfter Kairomon-Lockstoff eignete sich nicht: Er fing kaum Schalenwickler, dafür viele andere Falter.

Die Wahl des Lockstoffs richtet sich nach der Wicklerart und dem Einsatz der Verwirrungstechnik. Tabelle 1 fasst die Empfehlungen zusammen.

Tabelle 1: Empfohlene Lockstoffe für das Monitoring von Wicklern im Obstbau (Stand 2026).

Art	Anlagen ohne VT	Anlagen mit VT	Hinweise
Apfelwickler *Cydia pomonella*	Apfelwickler-Pheromon	Apfelwickler Kairo-Catch	Fänge mit VT deutlich tiefer. Kairo-Catch fängt auch Pfirsichwickler.
Pfirsichwickler *Grapholita molesta*	Pfirsichwickler Kairo-Catch	Pfirsichwickler Kairo-Catch	Fängt je nach Umgebung auch Pflaumen- und Apfelwickler. Apfelwickler mit eigener Falle überwachen.
Pflaumenwickler *Grapholita funebrana*	Pflaumenwickler-Pheromon	Kein geeigneter Lockstoff	Regionales Monitoring in kleinen Anlagen ohne VT.
Schalenwickler *Adoxophyes orana*	Schalenwickler-Pheromon (neuer Hersteller)	Kein geeigneter Lockstoff	Fallen regelmässig kontrollieren; Falter verfärben sich auf dem Leimboden

1 Einleitung

Wickler (Tortricidae) gehören zu den wichtigsten Schädlingen im Obstbau. Der Apfelwickler (*Cydia pomonella*) ist der Hauptschädling im Kernobst. Der Pfirsichwickler (*Grapholita molesta*) breitet sich in der Schweiz aus und verursacht zunehmend Schäden in Kernobstanlagen; 2025 wurden Schäden an Äpfeln in der Zentralschweiz und am Zürichsee beobachtet. Der Pflaumenwickler (*Grapholita funebrana*) ist der wichtigste Fruchtschädling in Zwetschgen, und der Schalenwickler (*Adoxophyes orana*) kann im Kern- und Steinobst (insbesondere auf Kirschen) aufgrund seiner hohen Vermehrungsrate erhebliche Fruchtschäden verursachen.

Das Monitoring mit Fallen liefert die Grundlage für eine gezielte Bekämpfung. Der erste regelmässige Fang (Biofix) dient als Startpunkt für manche temperaturbasierte Prognosemodelle, mit denen Eiablage, Larvenschlupf und Flug der folgenden Generationen abgeschätzt werden (z.B. Croft et al. 1980 für den Pfirsichwickler). Der Flugverlauf zeigt zudem, wie viele Generationen auftreten und wie stark der allgemeine Befallsdruck ist. Die kantonalen Fachstellen nutzen das regionale Monitoring für ihre Pflanzenschutz-Bulletins. Agroscope nutzt die Fangzahlen für die Validierung von Prognosemodellen wie SOPRA.

Die Fangzahlen sind allerdings kein direktes Mass für die Populationsgrösse. Sie hängen unter anderem von der Witterung, der Anzahl Bäume im Einzugsbereich einer Falle und dem Kontrollintervall ab (Riedl & Croft 1974). Auch die Position der Falle im Baum kann einen Einfluss haben, so fliegen Apfelwickler-Männchen bei schönem Wetter vor allem während rund 30 Minuten in der Abenddämmerung und schwärmen dabei im oberen Kronenbereich (Mani et al. 1974).

Pheromone und Verwirrungstechnik. Pheromonfallen enthalten das synthetische Sexualpheromon der Weibchen und locken nur Männchen an. Sie sind meistens artspezifisch, einfach zu handhaben und kostengünstig. In Anlagen mit Verwirrungstechnik ist die Luft jedoch mit Pheromon gesättigt, sodass die Männchen die Fallen kaum finden. Da die VT im Kernobst inzwischen in den meisten grösseren Anlagen und zunehmend auch in Zwetschgen eingesetzt wird, wird das Monitoring mit Pheromonfallen immer schwieriger.

Kairomone. Kairomone sind Duftstoffe, die von Wirtspflanzen oder durch Gärprozesse abgeben werden und die von Männchen und Weibchen wahrgenommen werden. Für den Apfelwickler ist vor allem der sogenannte Birnenester bekannt, der mit Essigsäure und weiteren Pflanzenduftstoffen kombiniert wird (Giri et al. 2023). Solche Lockstoffe fingen in den USA unter verschiedenen VT-Verfahren mehr Apfelwickler als Pheromonfallen; ihre Wirkung kann aber zum Beispiel durch starken Unkrautbewuchs geschwächt werden (Knight et al. 2025). Für den Pfirsichwickler wurde ein Kombinationslockstoff aus Pheromonen mit Essigsäure und Terpinylacetat entwickelt, der in italienischen Pfirsichanlagen mit und ohne VT mehr Falter fing als das Pheromon allein (Preti et al. 2020).

Ziel. In den Jahren 2024 bis 2026 verglich Agroscope zusammen mit den kantonalen Fachstellen für Obstbau neue und bisherige Lockstoffe für Apfelwickler, Pfirsichwickler, Pflaumenwickler und Schalenwickler in Praxisanlagen. Im Zentrum standen drei Fragen: Welcher Lockstoff fängt in Anlagen mit und ohne VT am meisten Falter? Wie selektiv sind die Lockstoffe? Und was bedeutet das für das regionale Monitoring und für die Betriebe? Die Versuche werden im Folgenden nach Wicklerart dargestellt.

Statistische Auswertung. In allen Versuchen hingen die verglichenen Fallen in derselben Anlage (Fallenpaare bzw. Blöcke). Die Fangzahlen pro Falle wurden mit generalisierten linearen gemischten Modellen ausgewertet. Ein Anlagen-Jahr entspricht einer Anlage in einem Versuchsjahr. Wurde dieselbe Anlage in zwei Jahren untersucht, zählt sie als zwei Anlagen-Jahre. Angaben wie «13-mal mehr» beziehen sich auf die Modellschätzungen, Mittelwerte auf die Rohdaten. Unterschiede werden nur dann als gesichert bezeichnet, wenn sie statistisch signifikant waren ($p < 0.05$).

2 Apfelwickler

2.1 Versuch

Der Lockstoffvergleich fand von 2024 bis 2026 in insgesamt 50 Anlagen-Jahren statt, davon 23 mit und 27 ohne VT, in den Kantonen Aargau, Luzern, St. Gallen, Thurgau, Waadt, Wallis und Zürich. Pro Anlage hingen eine Deltafalle mit dem Kairomon-Lockstoff Kairo-Catch und eine mit einem handelsüblichen Apfelwickler-Pheromon (beide Andermatt Biocontrol Suisse AG) im Abstand von 25 bis 50 Metern. Kairo-Catch lockt Männchen und Weibchen an. Die Fallen wurden Mitte April installiert und bis Ende September kontrolliert, 2024 und 2026 wöchentlich, 2025 alle zwei bis drei Wochen.

Da 2024 nur der Kairomon-Dispenser gewechselt wurde, flossen aus diesem Jahr nur die Fänge bis Mitte Juni in die Auswertung ein. 2025 wurden die Dispenser nicht gewechselt, 2026 beide nach zehn Wochen. Hochstamm-Anlagen wurden 2025 und 2026 einbezogen (sechs Anlagen-Jahre ohne VT). Den Flugverlauf in Hoch- und Niederstamm wurde 2025 in je fünf Anlagen ohne VT in der Region Wädenswil verglichen.

2.2 Resultate

Mit Verwirrungstechnik fing Kairo-Catch rund 13-mal mehr Apfelwickler als das Pheromon (Abb. 1). Das statistische Modell schätzt 5.8 Apfelwickler pro Kairo-Catch-Falle und 0.4 pro Pheromonfalle. In 18 von 23 Anlagen-Jahren fing die Pheromonfalle keinen einzigen Apfelwickler, und Kairo-Catch fing in 19 von 23 Anlagen-Jahren mehr. Dieses Ergebnis war in allen drei Jahren gleich (Abb. 2). In einzelnen Anlagen fing aber auch Kairo-Catch nur wenige oder keine Falter.

Ohne Verwirrungstechnik war das Pheromon fängiger: Über alle drei Jahre fing Kairo-Catch rund 64 % weniger Apfelwickler (Modellschätzung 10.2 gegenüber 28.1 pro Falle). Das Ergebnis war jedoch nicht in allen Jahren gleich (Abb. 2). 2024 fing Kairo-Catch in allen sechs Anlagen ohne VT mehr als das Pheromon, 2025 fing das Pheromon in allen 16 Anlagen mehr und 2026 in vier von fünf Anlagen.

Für das regionale Monitoring ist auch der Vergleich zwischen den Situationen aufschlussreich: In Niederstamm-Anlagen mit VT fing eine Kairo-Catch-Falle rund viermal weniger Apfelwickler als eine Pheromonfalle in Anlagen ohne VT (5.7 gegenüber 22.5).

Baumform. In Anlagen ohne VT fingen die Pheromonfallen im Hochstamm im Mittel 81 Apfelwickler, im Niederstamm 47. Bei Kairo-Catch waren die Fänge in beiden Baumformen ähnlich (14 bzw. 20). Im Hochstamm war der Vorsprung des Pheromons damit tendenziell noch grösser als im Niederstamm.

Flugverlauf. Hoch- und Niederstamm unterschieden sich 2025 deutlich (Abb. 3). In den Pheromonfallen im Niederstamm zeigte die erste Generation Anfang Mai einen klaren Höhepunkt; bis Mitte Mai war bereits 28 % des Gesamtfangs erreicht, im Hochstamm erst 12 %. Im Hochstamm lag der Hauptflug Ende Juni bis Mitte Juli und war rund doppelt so hoch wie im Niederstamm. Auch Ende Juli bis Mitte August flogen im Hochstamm deutlich mehr Apfelwickler (0.5 gegenüber 0.1 pro Falle und Tag). Die Hälfte des Gesamtfangs war im Hochstamm rund zwei Wochen später erreicht. Kairo-Catch zeigte dieselbe Tendenz, jedoch schwächer und bei tiefen Fangzahlen.

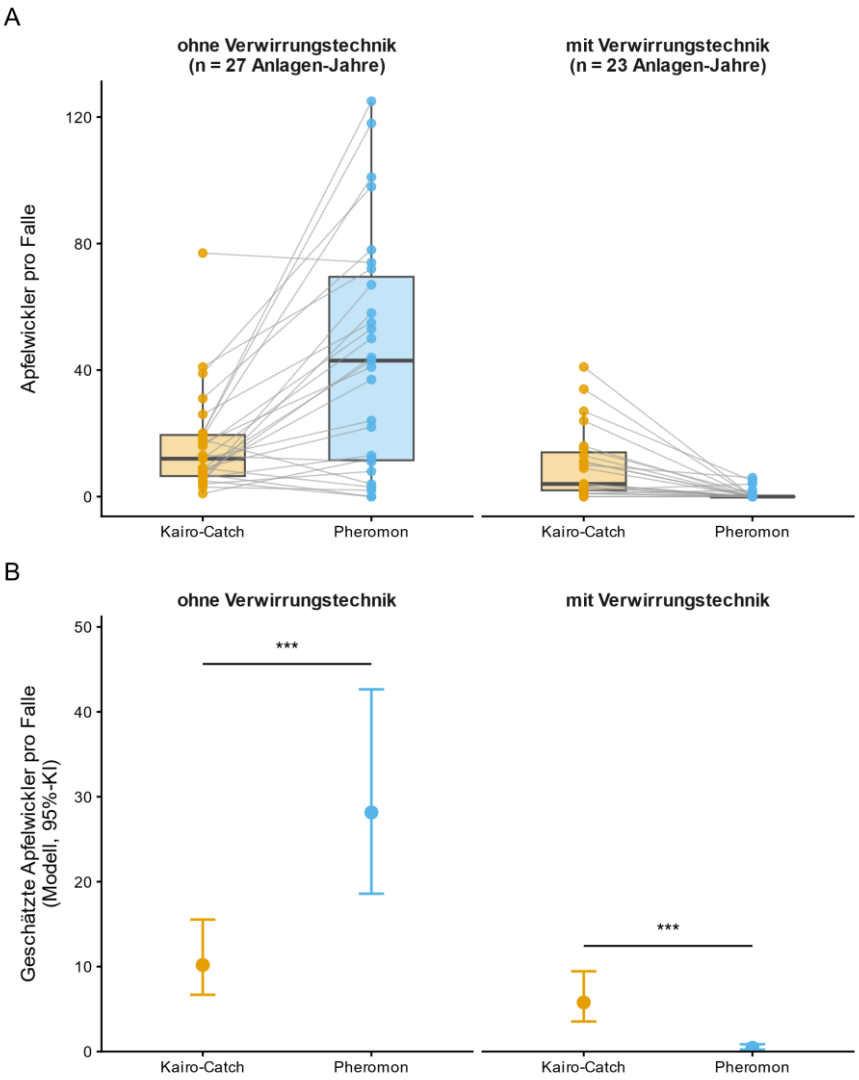


*Abbildung 1: Fänge des Apfelwicklers in Kairo-Catch- und Pheromonfallen ohne und mit Verwirrungstechnik (2024–2026; n = 27 bzw. 23 Anlagen-Jahre). (A) Rohdaten; graue Linien verbinden die beiden Fallen einer Anlage. (B) Modellschätzungen mit 95 %-Konfidenzintervall (KI); *** = gesicherter Unterschied (p < 0.001).*

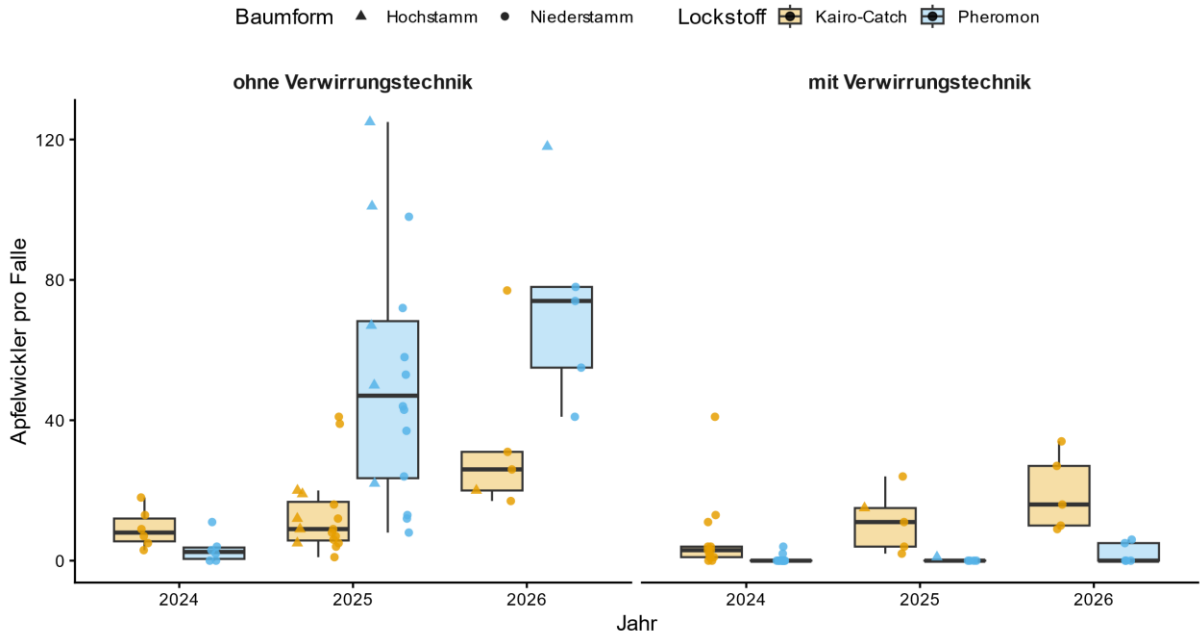


Abbildung 2: Fänge des Apfelwicklers nach Jahr, Lockstoff und Verwirrungstechnik (2024–2026). 2024 wurden nur die Fänge bis Mitte Juni ausgewertet.

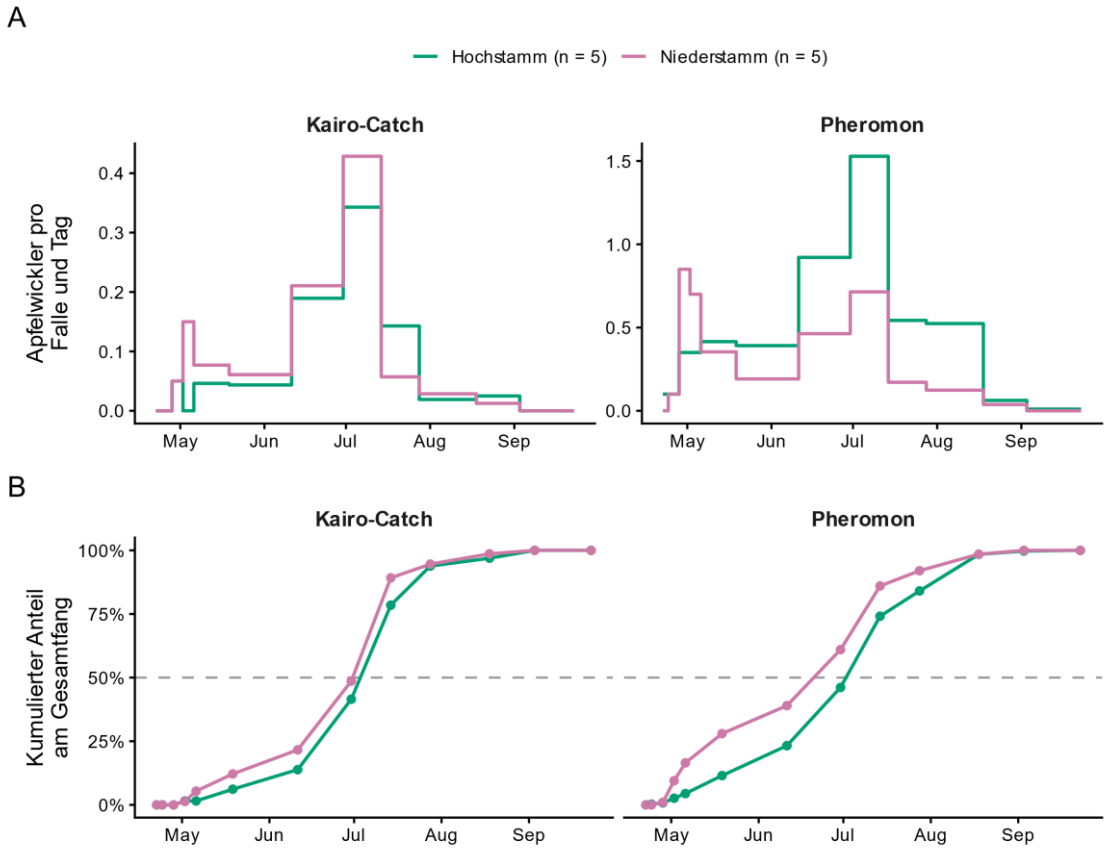


Abbildung 3: Flugverlauf des Apfelwicklers in Hochstamm- und Niederstamm-Anlagen ohne Verwirrungstechnik (Region Wädenswil 2025; je 5 Anlagen). (A) Apfelwickler pro Falle und Tag. (B) Kumulierter Anteil am Gesamtfang; gestrichelt = 50 %.

2.3 Einordnung und Empfehlungen

In Anlagen mit VT hat sich Kairo-Catch in allen drei Jahren bewährt. Das deckt sich mit Erfahrungen aus den USA, wo Kairomon-Lockstoffe unter verschiedenen VT-Verfahren deutlich mehr Apfelwickler fingen als Pheromonfallen (Knight et al. 2025). Die Fangzahlen bleiben aber tief, und in einzelnen Anlagen wurden kaum Falter gefangen. Erhofft war, dass sich mit Kairo-Catch auch Anlagen mit VT für das regionale Monitoring eignen. Gemäss Rückmeldungen mehrerer kantonaler Fachstellen hat sich das regionale Monitoring in der Deutschschweiz damit bisher nicht eindeutig verbessert.

In Anlagen ohne VT bleibt das Pheromon die bessere Wahl. Weshalb Kairo-Catch 2024 besser und 2025 und 2026 deutlich schlechter abschnitt, ist unklar. Aus anderen Ländern gibt es Hinweise, dass sich Pheromone verschiedener Hersteller in ihrer Fängigkeit unterscheiden; im Versuch wurde nur das Pheromon eines Herstellers geprüft.

Der spätere Flugbeginn im Hochstamm passt zu Modellrechnungen, nach denen die Falter im Niederstamm aufgrund des wärmeren Mikroklimas bis zu sechs Tage früher erscheinen als im Hochstamm (Kührt et al. 2006). Fangdaten aus Hochstamm-Anlagen lassen sich deshalb nicht ohne Weiteres auf Niederstamm-Ertragsanlagen übertragen. Da die Daten aus nur einem Jahr und einer Region stammen, sind weitere Beobachtungen nötig.

- **Anlagen mit VT:** Für das Monitoring Kairo-Catch verwenden. Pheromonfallen fangen dort kaum Apfelwickler. Tiefe Fänge sind kein sicheres Zeichen für fehlenden Befall; Fruchtkontrollen bleiben wichtig.
- **Anlagen ohne VT:** Weiterhin das Apfelwickler-Pheromon verwenden.
- **Regionales Monitoring:** Pheromonfallen möglichst in kleinen Betrieben ohne VT aufhängen, da dort die höchsten Fangzahlen erzielt werden. Geeignete Betriebe könnten zum Beispiel über Aufrufe an regionalen Tagungen und in den Pflanzenschutz-Bulletins gefunden werden.
- **Hochstamm:** Wegen des abweichenden Flugverlaufs nur mit Vorsicht für das regionale Monitoring nutzen. Weitere Vergleiche über die ganze Saison sind sinnvoll.

3 Pfirsichwickler

3.1 Versuch

Vorversuch 2025. An einem Quittenbaum in einem Privatgarten hingen je drei Fallen mit Pfirsichwickler Kairo-Catch und mit Pfirsichwickler-Pheromon. Pfirsichwickler Kairo-Catch ist ein Kombinationslockstoff aus Pheromon und Kairomon. Die Lockstoffe wurden nach 6 bis 8 Wochen gewechselt; 178 Falter wurden seziert und bestimmt. Wegen des geringen Fallenabstands ist dieser Vorversuch nur als Hinweis zu werten.

Hauptversuch 2026. Der Versuch fand in zehn Parzellen statt: sechs Apfelparzellen in Wädenswil, drei Parzellen in Stäfa (zwei Apfel, eine Aprikose) und eine Apfelparzelle in Buchrain (LU). In fünf Parzellen wurde die VT gegen Apfel- und Pfirsichwickler eingesetzt (Checkmate Puffer Fruit Multi in Stäfa / Buchrain, Isomate CLR/OFM in Wädenswil); die Parzellen in Stäfa / Buchrain wurden zusätzlich mit Pflanzenschutzmitteln gegen Wickler behandelt. In jeder Parzelle hingen vier Fallen (alle Andermatt Biocontrol Suisse AG): Apfelwickler Kairo-Catch, Apfelwickler-Pheromon, Pfirsichwickler Kairo-Catch und Pfirsichwickler-Pheromon. Die Fallen wurden zufällig im Abstand von mindestens rund 25 Metern platziert, wöchentlich kontrolliert und die Lockstoffe nach zehn Wochen gewechselt.

Da sich Pfirsich- und Pflaumenwickler im Feld praktisch nicht unterscheiden lassen, wurden Stichproben seziert und nach Bovey (1937) bestimmt. Zusätzlich wurden in einer unbehandelten Parzelle ohne VT in Wädenswil zwischen Juni und September siebenmal je 200 Früchte kontrolliert und die Larven bestimmt. In Buchrain wurden im Juni, Juli und August je 600 bis 900 Früchte der Sorten Golden und Gala kontrolliert, in Stäfa befallene Früchte stichprobenartig untersucht. Der Flugbeginn der Generationen wurde mit dem Gradtagmodell nach Croft et al. (1980) (Schwellen 7.2 °C und 32.2 °C, Gradtage nach Baskerville & Emin 1969; Biofix 4. April 2026) berechnet.

3.2 Resultate

Fängigkeit. Bereits im Vorversuch auf dem Quittenbaum fing Pfirsichwickler Kairo-Catch deutlich mehr Falter als das Pheromon (im Mittel 294 gegenüber 102 pro Falle). 2026 bestätigte sich dies in den Obstanlagen: Die Pfirsichwickler-Kairomonfalle fing im Mittel 216 Grapholita-Falter pro Falle, die Pheromonfalle 43 (Abb. 4). In Anlagen ohne VT fing die Kairomonfalle rund 4-mal mehr, in Anlagen mit VT rund 13-mal mehr. Sie fing in allen zehn Parzellen mehr Falter als die Pheromonfalle.

Selektivität. In der Pfirsichwickler-Kairomonfalle waren 74 % der bestimmten Falter Pfirsichwickler, 18 % Pflaumenwickler und 4 % Apfelwickler (Abb. 5). In der Pfirsichwickler-Pheromonfalle waren nur 23 % Pfirsichwickler, aber 64 % Pflaumenwickler und 10 % sonstiger Beifang. Im Vorversuch auf dem Quittenbaum war das Bild ähnlich (96 % gegenüber 33 % Pfirsichwickler). Die Apfelwickler-Kairomonfalle fing neben Apfelwicklern (56 %) auch Pfirsichwickler (28 %), die Apfelwickler-Pheromonfalle fast nur Apfelwickler (96 %). Grapholita-Weibchen wurden mit keinem Lockstoff in nennenswerter Zahl gefangen (Pfirsichwickler-Kairomonfalle: 2 %).

Eine Falle für zwei Arten? In den neun Parzellen am Zürichsee fing die Apfelwickler-Kairomonfalle im Mittel nur 9 Grapholita-Falter, die Pfirsichwickler-Kairomonfalle 197 (Abb. 6). Umgekehrt fing die Pfirsichwickler-Kairomonfalle im Mittel 12 Apfelwickler; die Apfelwickler-Kairomonfalle fing 2.7-mal (ohne VT) bzw. 2.0-mal (mit VT) mehr. Am meisten Apfelwickler fing in Anlagen ohne VT die Apfelwickler-Pheromonfalle (im Mittel 73).

Flugverlauf. In Wädenswil flog die erste Generation ab Anfang April mit einem Höhepunkt Ende April bis Anfang Mai (Abb. 7). Während eines Kälteeinbruchs Mitte Mai brachen die Fänge ein. Der modellierte Flugbeginn der zweiten Generation (12. Juni) stimmte sehr gut mit dem steilen Anstieg der Fänge ab Mitte Juni überein; Ende Juni wurde der Höhepunkt der Saison erreicht. Danach blieben die Fänge bis Mitte August hoch, ohne dass sich die dritte (13. Juli) und vierte Generation (14. August) eindeutig abgrenzen liessen. Eine fünfte Generation (26. September) war nicht eindeutig erkennbar. In Stäfa war der Flug der ersten Generation früher und stärker; die zweite Generation stieg erst rund zwei Wochen nach dem modellierten Flugbeginn (3. Juni) an, der Anstieg ab Mitte August passte gut zur vierten Generation (6. August). Die Apfelwickler-Fänge in der Pfirsichwickler-Kairomonfalle zeigten die Höhepunkte zur gleichen Zeit wie die Apfelwickler-Fallen, aber auf deutlich tieferem Niveau; den Beginn der zweiten Apfelwickler-Generation bildete sie kaum ab.

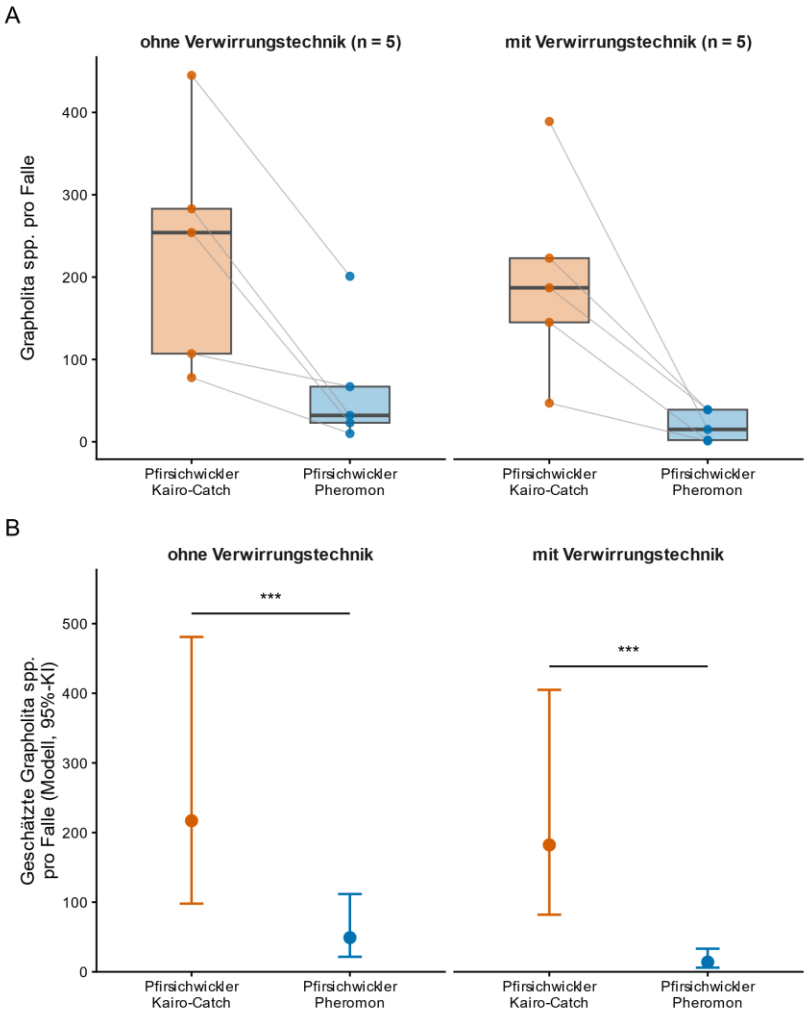


*Abbildung 4: Fänge von Grapholita spp. in Pfirsichwickler-Kairomonfallen und Pfirsichwickler-Pheromonfallen ohne und mit Verwirrungstechnik (Zürichsee und Buchrain 2026; je 5 Parzellen). (A) Rohdaten; graue Linien verbinden die beiden Fallen einer Parzelle. (B) Modellschätzungen mit 95 %-KI; *** = gesicherter Unterschied (p < 0.001).*

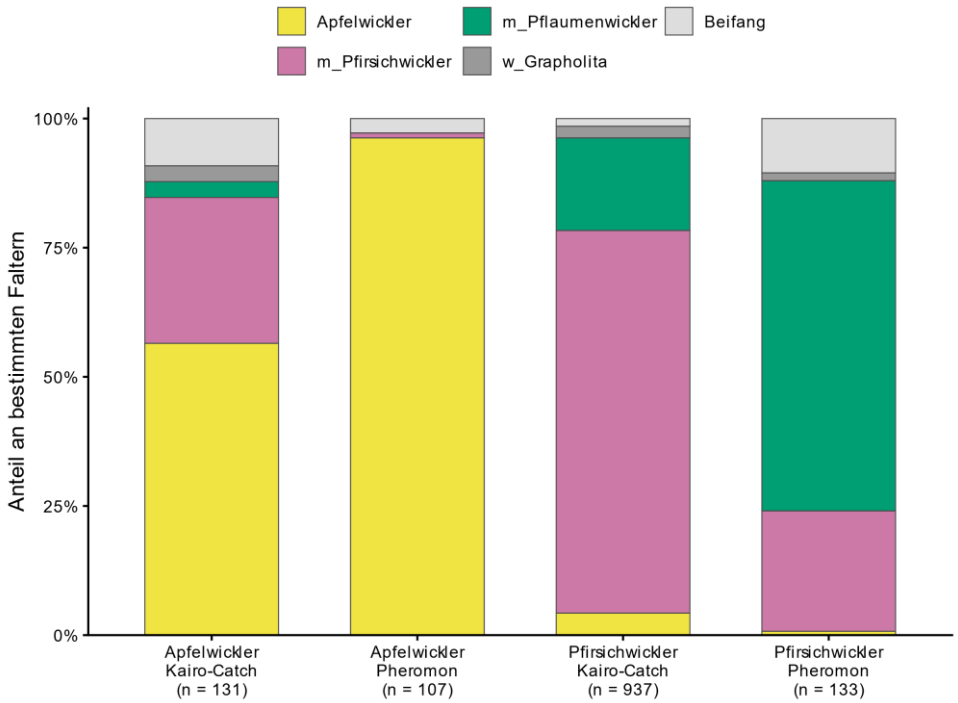


Abbildung 5: Artzusammensetzung der bestimmten Falter pro Lockstoff (Stichproben aus 10 Parzellen 2026; n = Anzahl bestimmter Falter). m = Männchen, w = Weibchen.

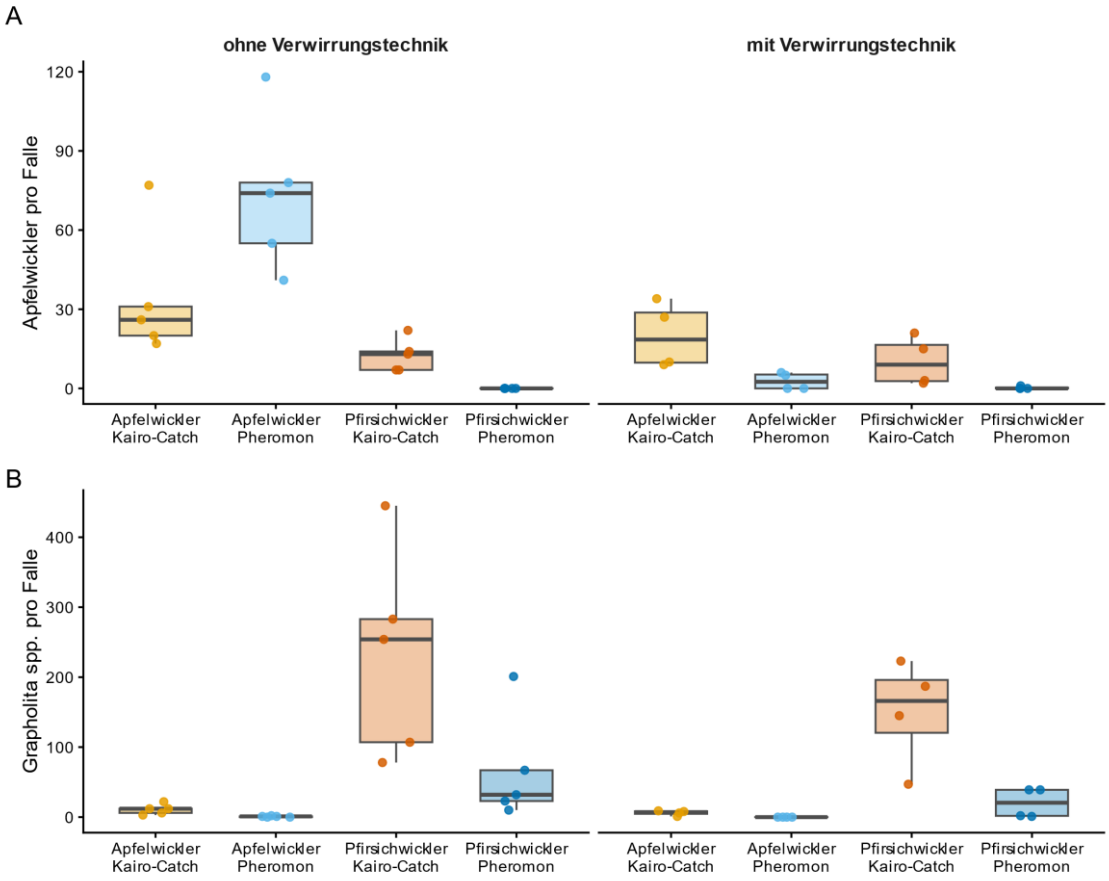


Abbildung 6: Fänge von Apfelwickler (A) und Grapholita spp. (B) in den vier Fallentypen ohne und mit Verwirrungstechnik (Zürichsee 2026; n = 5 bzw. 4 Parzellen).

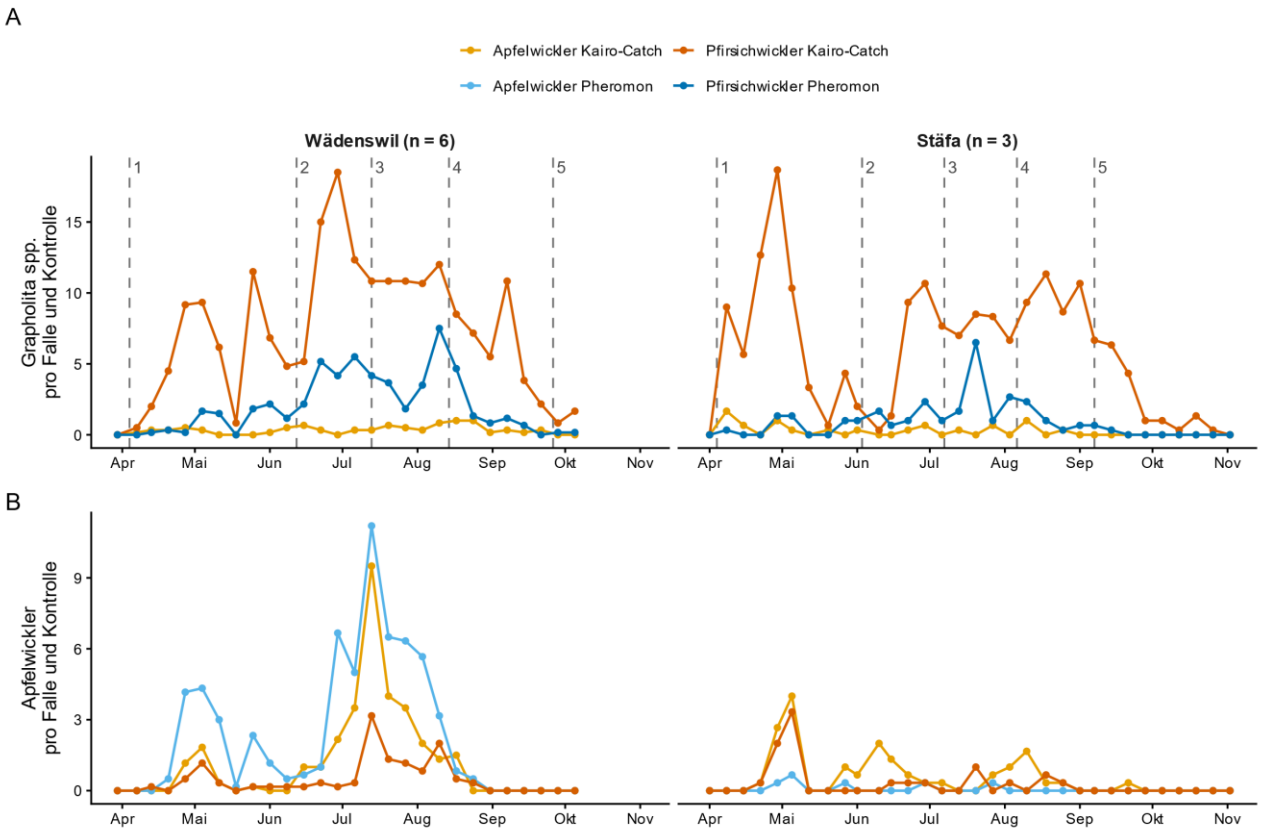


Abbildung 7: Flugverlauf von Grapholita spp. (A) und Apfelwickler (B) in Wädenswil und Stäfa 2026 (n = 6 bzw. 3 Parzellen); mittlere Fänge pro Falle und Kontrolle. Gestrichelt = modellierter Flugbeginn der Pfirsichwickler-Generationen 1–5 (Croft et al. 1980).

Befall. In der systematisch kontrollierten Parzelle in Wädenswil wurden in 1400 Früchten 92 Apfelwickler-, 89 Kleine-Fruchtwickler- und 11 Pfirsichwickler-Larven gefunden (Abb. 8). Pfirsichwickler-Larven traten vor allem Anfang September auf (7 Larven in 200 Früchten), kurz vor der Reife der Sorte Diwa. In derselben Parzelle fing die Pfirsichwickler-Kairomonfalle während der Saison 78 Grapholita-Falter. In Stäfa enthielten befallene Äpfel Mitte August nur Apfelwickler-Larven; Ende September gingen hingegen 30 bis 40 % der untersuchten Schäden auf den Pfirsichwickler zurück. In Buchrain blieb der Befall dank zusätzlicher Behandlungen bis Mitte Juli nicht nachweisbar, obwohl die Pfirsichwickler-Kairomonfalle dort mit 389 Faltern die höchsten Fänge aller Anlagen mit VT verzeichnete. Kurz vor der Ernte waren bei Gala 0.4 % der Früchte befallen, bei Golden keine.

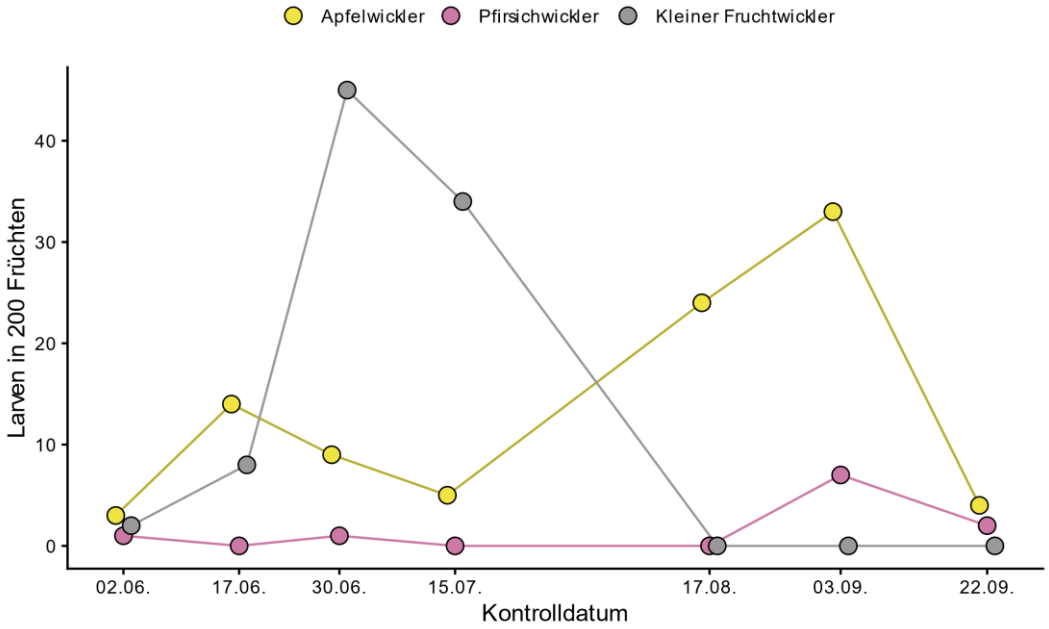


Abbildung 8: Larven von Apfelwickler, Pfirsichwickler und Kleinem Fruchtwickler in je 200 kontrollierten Früchten (unbehandelte Apfelparzelle ohne Verwirrungstechnik, Wädenswil 2026).

3.3 Einordnung und Empfehlungen

Die Pfirsichwickler-Kairomonfalle eignet sich deutlich besser für das Monitoring des Pfirsichwicklers als die Pheromonfalle. Sie fing mehr Falter, auch in Anlagen mit VT, und war selektiver. Das entspricht den Ergebnissen aus italienischen Pfirsichanlagen, wo der Kombinationslockstoff aus Pheromon, Essigsäure und Terpinylacetat das Pheromon allein mit und ohne VT übertraf (Preti et al. 2020). Die Kairomonfalle ist aber nicht artspezifisch: Der Anteil Pflaumenwickler dürfte je nach Umgebung variieren, etwa wenn Zwetschgen in der Nähe stehen. Da kaum Weibchen gefangen wurden, ist ein Massenfang mit diesem Lockstoff nicht erfolgversprechend. Die Daten stammen allerdings aus einem Jahr und überwiegend aus einer Region; die Effekte von VT, Behandlung und Standort lassen sich nicht trennen.

Dass die Pfirsichwickler-Kairomonfalle auch Apfelwickler fängt, dürfte mit ihrer Zusammensetzung zusammenhängen: Sie enthält neben dem Pfirsichwickler- auch das Apfelwickler-Pheromon (Preti et al. 2020). Für ein zuverlässiges Monitoring beider Arten reicht eine Falle trotzdem nicht. Die Beifänge sind für die Betriebe aber ein nützlicher Hinweis darauf, ob gegen die jeweils andere Art Massnahmen nötig sein könnten.

Der Flug war 2026 von überlappenden Generationen und einem langen Sommerflug geprägt. In den Vorjahren deuteten die Fänge eher auf drei Generationen hin; 2026 traten vermutlich vier auf, möglicherweise mit einer partiellen fünften. Dies dürfte mit dem warmen Sommer zusammenhängen: In Wädenswil lag die Tagesmitteltemperatur von April bis August bei 18.9 °C, gegenüber einer Norm von 15.8 °C. Das Gradtagmodell sagte den Flugbeginn der zweiten Generation in Wädenswil sehr gut voraus, in Stäfa jedoch tendenziell zu früh. Auch Croft et al. (1980) fanden eine gute Übereinstimmung in den ersten Generationen und eine abnehmende Genauigkeit später in der Saison, wenn sich die Generationen überlappen.

Hohe Fänge in der Pfirsichwickler-Kairomonfalle bedeuteten nicht zwingend hohen Befall. Auch Preti et al. (2020) weisen darauf hin, dass Fangzahlen und Larvenbefall nicht direkt zusammenhängen. Schäden durch den Pfirsichwickler traten vor allem gegen Ende der Saison auf; insgesamt blieb in den beobachteten Parzellen der Apfelwickler der wichtigere Schädling. Da sich die Bekämpfung von Apfel- und Pfirsichwickler unterscheidet, ist bei Fruchtschäden eine sorgfältige Diagnose wichtig. Am sichersten gelingt sie anhand der Larve, denn nur die Larve des Pfirsichwicklers trägt am Hinterende einen sogenannten Analkamm (Abb. 9); Hinweise geben auch häufige Kelcheinbohrungen, ein verästeltes Gangsystem unter der Schale und unversehrte Kerne (Kambor 2026).

- **Monitoring:** Für den Pfirsichwickler in Obstanlagen mit und ohne VT die Pfirsichwickler-Kairomonfalle (Pfirsichwickler Kairo-Catch) verwenden. Die Pfirsichwickler-Pheromonfalle ist wegen geringer Fängigkeit und Selektivität nicht geeignet.
- **Artbestimmung:** Die Pfirsichwickler-Kairomonfalle fängt je nach Umgebung auch Pflaumenwickler, besonders in der Nähe von Zwetschgen. Für die Validierung von Prognosemodellen sollten deshalb Stichproben der Fänge seziert und bestimmt werden.
- **Getrennte Fallen:** Apfel- und Pfirsichwickler mit je einer eigenen Falle überwachen und bei der Auszählung auf die Unterscheidung der Arten achten.
- **Prognosemodell:** Das Gradtagmodell nach Croft et al. (1980) kann als Orientierung für den Flugbeginn der zweiten Generation dienen; die Flugüberwachung bleibt nötig.
- **Saisonende:** In warmen Jahren können vier oder mehr Generationen auftreten, und der Befall kann kurz vor der Ernte zunehmen. Die Bekämpfungsstrategie sollte deshalb auch das Saisonende abdecken, zum Beispiel mit Granuloseviren, die bis eine Woche vor der Ernte eingesetzt werden können.



Abbildung 9: Analkamm am Hinterende einer Pfirsichwickler-Larve (rot eingekreist). Beim Apfelwickler fehlt dieser Kamm.

4 Pflaumenwickler

4.1 Versuch

Immer mehr Zwetschgenanlagen werden gegen den Pflaumenwickler verwirrt. 2025 verglichen wir deshalb in 25 Zwetschgenparzellen in den Kantonen Aargau, Basel-Landschaft, Luzern, St. Gallen, Thurgau, Waadt, Wallis und Zürich drei Lockstoffe: (A) das bisherige Pflaumenwickler-Pheromon, (B) Pfirsichwickler Kairo-Catch und (C) das Pflaumenwickler-Pheromon mit Zusatz eines Kairomons (Essigsäure und Terpinylacetat; vgl. Preti et al. 2020). In acht Parzellen wurde nicht verwirrt, in 17 Parzellen wurde die VT (Isomate OFM Rosso) eingesetzt. Die Fallen wurden kurz vor Flugbeginn (Anfang April) installiert, wöchentlich bis Saisonende ausgezählt und die Lockstoffe nicht gewechselt. Insgesamt wurden 726 Falter seziert und als Pflaumenwickler, Pfirsichwickler, Grapholita-Weibchen oder Beifang bestimmt. Zusätzlich wurden in einer Zwetschgenparzelle in Wädenswil, in der beide Arten gefangen wurden, befallene Früchte gesammelt und die Larven bis zum Schlupf der Falter gehalten.

4.2 Resultate

Ohne Verwirrungstechnik fingen alle drei Lockstoffe ähnlich viele Falter (Abb. 10): im Mittel 202 (Pflaumenwickler-Pheromon), 156 (Pfirsichwickler Kairo-Catch) und 197 Falter pro Falle (Pheromon mit Kairomon). Die Unterschiede waren statistisch nicht gesichert; Kairo-Catch fing nur in vier von acht Parzellen mehr als das Pheromon. Die Fangzahlen variierten stark zwischen den Parzellen. Die höchste Fangsumme erreichte eine Pheromonfalle in einem kleineren Betrieb im Kanton St. Gallen mit 728 Pflaumenwicklern.

Mit Verwirrungstechnik waren die Fänge mit allen Lockstoffen sehr tief: im Mittel 3.5 (Pheromon), 12.5 (Kairo-Catch) und 3.5 Falter pro Falle (Pheromon mit Kairomon). Kairo-Catch fing rund dreimal mehr als das Pheromon (gesicherter Unterschied), der Kairomonzusatz zum Pheromon brachte hingegen nichts. In 9 der 17 Parzellen fing aber auch Kairo-Catch höchstens zwei Falter, und in zwei Parzellen wurde mit keinem Lockstoff ein Falter gefangen.

Selektivität. Das Pflaumenwickler-Pheromon fing zu 96 % Pflaumenwickler. Bei Pfirsichwickler Kairo-Catch waren dagegen 49 % der bestimmten Falter Pfirsichwickler, beim Pheromon mit Kairomonzusatz 9 %. Der Anteil Pfirsichwickler bei Kairo-Catch schwankte stark zwischen den Parzellen (Abb. 11), was auf Unterschiede im Vorkommen des Pfirsichwicklers in der Umgebung hindeutet. Weibchen machten nur 1.8 % (Kairo-Catch) bzw. 3.4 % (Pheromon mit Kairomon) der Fänge aus. Der Beifang sonstiger Falter war bei Kairo-Catch mit 5.5 % tendenziell am höchsten (Pheromon 1.5 %, Pheromon mit Kairomon 1.9 %).

Pfirsichwickler in Zwetschgen. In befallenen Zwetschgen in Wädenswil (2025) und der Westschweiz (2026) wurden ausschliesslich Pflaumenwickler nachgewiesen. In zwei Jahren wurden damit keine Pfirsichwickler in Zwetschgen gefunden, obwohl die Zwetschge als Wirtspflanze gilt und Pfirsichwickler in den Fallen gefangen wurden. Auch in der Literatur fanden sich keine Hinweise auf relevanten Befall von Zwetschgen.

4.3 Einordnung und Empfehlungen

Pfirsichwickler Kairo-Catch eignet sich nicht für das Monitoring des Pflaumenwicklers. Ohne VT fing es nicht mehr als das Pheromon, war aber deutlich weniger selektiv. Mit VT fing es zwar mehr, die Fänge blieben aber so tief, dass keine verlässliche Flugkurve entstand; zudem war rund die Hälfte der bestimmten Falter Pfirsichwickler. Auch der Zusatz von Kairomonen zum Pflaumenwickler-Pheromon verbesserte die Fänge nicht. Um geeignete Kairomone für den Pflaumenwickler zu finden, wäre zusätzliche Grundlagenforschung nötig.

- **Anlagen ohne VT:** Das Pflaumenwickler-Pheromon bleibt der Standard. Es ist sehr fängig und selektiv.
- **Anlagen mit VT:** Mit den geprüften Lockstoffen ist derzeit keine verlässliche Flugüberwachung möglich.
- **Regionales Monitoring:** Pheromonfallen vor allem in kleineren, nicht verwirrten Zwetschgenanlagen aufhängen, wo die höchsten Fangzahlen erreicht werden.

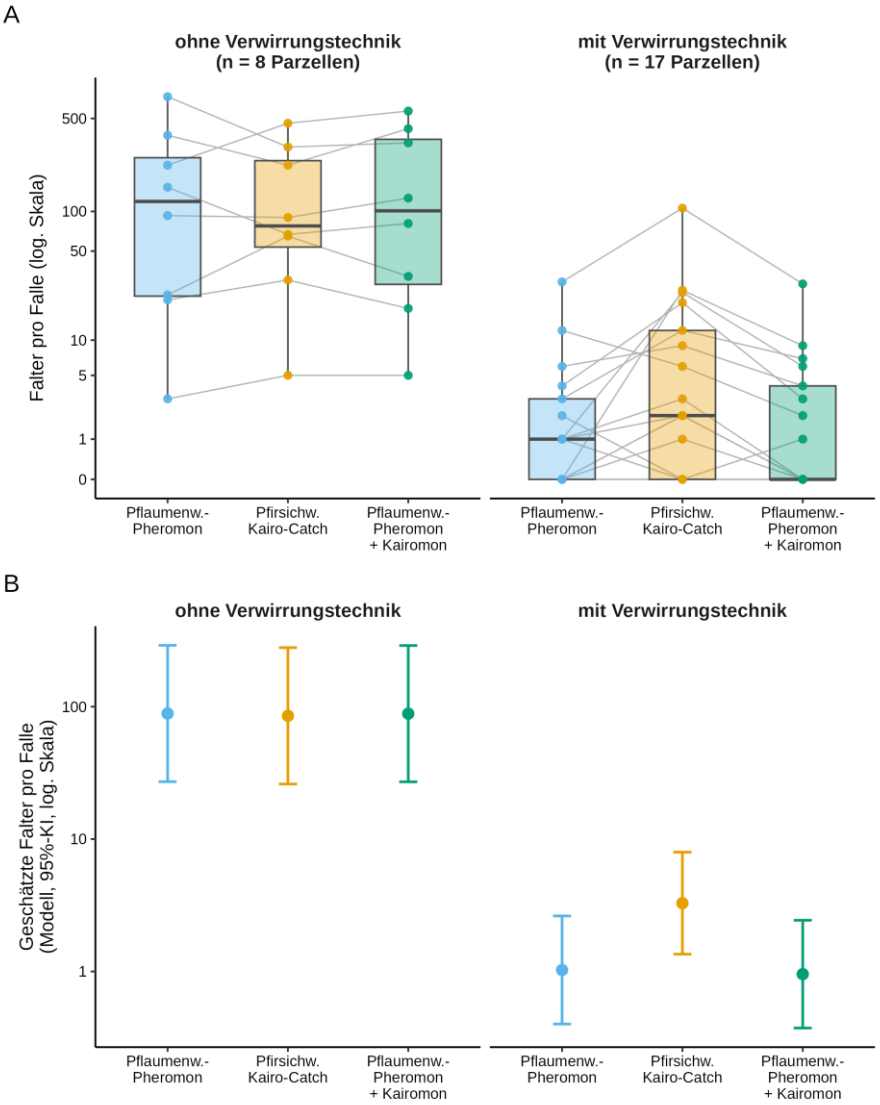


Abbildung 10: Fänge von Grapholita spp. in Zwetschgenanlagen mit drei Lockstoffen ohne und mit Verwirrungstechnik (2025; n = 8 bzw. 17 Parzellen). (A) Rohdaten (logarithmische Skala); graue Linien verbinden die Fallen einer Parzelle. (B) Modellschätzungen (negativ-binomiales GLMM) mit 95 %-KI. Pflaumenw. = Pflaumenwickler, Pfirsichw. = Pfirsichwickler.

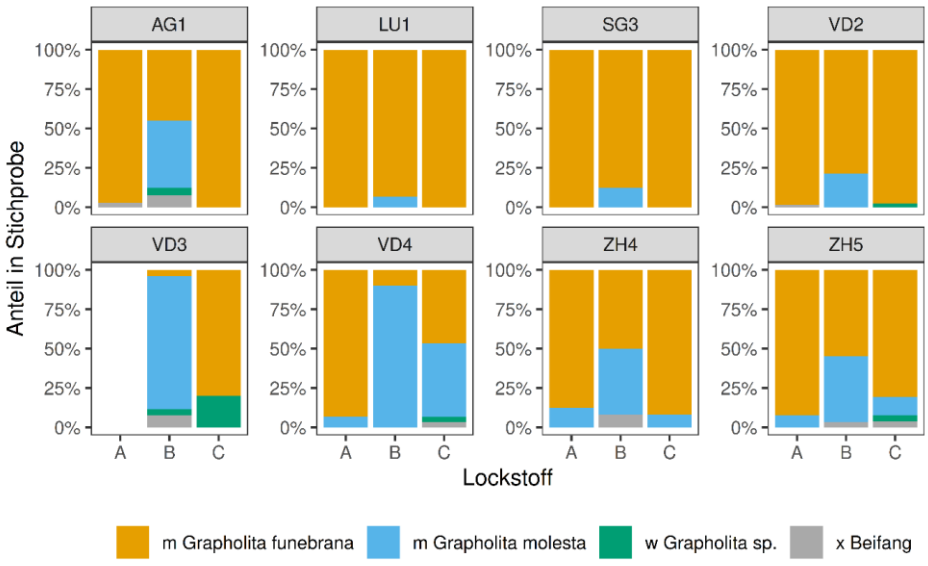


Abbildung 11: Artzusammensetzung der bestimmten Falter in Zwetschgenparzellen mit ausreichender Stichprobengrösse (n > 30; 2025). A = Pflaumenwickler-Pheromon, B = Pfirsichwickler Kairo-Catch, C = Pflaumenwickler-Pheromon + Kairomon. m = Männchen, w = Weibchen.

5 Schalenwickler

5.1 Versuch

Im Monitoring der kantonalen Fachstellen wurden in den letzten Jahren immer weniger Schalenwickler gefangen. Um zu klären, ob die Population tatsächlich zurückgegangen ist oder die Fallen schlechter fangen, verglichen wir 2026 drei Lockstoffe: das bisher eingesetzte Standard-Pheromon (Pheromon A), das Pheromon eines anderen Herstellers (Pheromon B) und einen Zweikomponenten-Lockstoff mit Kairomon (Pherocon LR Combo Dual, Trécé), der in den USA für das Monitoring von Schalenwicklern entwickelt wurde.

Der Vergleich fand in je vier Blöcken am Steinobstzentrum Breitenhof (BL), auf dem Versuchsbetrieb Güttingen (TG) und in einem Praxisbetrieb in Güttingen statt, jeweils ohne VT gegen den Schalenwickler. Jeder Block enthielt eine Falle pro Lockstoff im Abstand von rund 15 Metern. Am Breitenhof hingen die Fallen ab dem 8. Mai und wurden bis Mitte Juli fünfmal kontrolliert, in Güttingen ab dem 22. Mai mit einer Kontrolle im Juni. Spätere Kontrollen im September und Oktober wurden nicht ausgewertet, da sich Schalenwickler auf dem Leimboden mit der Zeit braun verfärben und nicht mehr sicher bestimmen lassen. Auf dem Versuchsbetrieb Güttingen wurden keine Schalenwickler gefangen; er wurde deshalb nicht ausgewertet.

5.2 Resultate

Mit dem bisherigen Standard-Pheromon wurden, wie bereits in den Vorjahren, kaum Schalenwickler gefangen: insgesamt 4 Falter in 8 Fallen, alle in einer einzigen Falle (Abb. 11). Pheromon B fing insgesamt 100 Schalenwickler, rund 25-mal mehr als Pheromon A (gesicherter Unterschied). Am Breitenhof waren es im Mittel 23.5 pro Falle (11 bis 42), im Praxisbetrieb Güttingen 1.5 (0 bis 3). Pherocon LR Combo Dual fing insgesamt nur 6 Schalenwickler, aber vergleichsweise viele andere Schmetterlinge, vor allem Eulenfalter, daneben Apfelglasflügler (*Synanthedon myopaeformis*) und sogar Apfelwickler. Am Breitenhof wurden zudem weitere Schalenwicklerarten gefangen, hauptsächlich *Pandemis heparana* und *Archips podanus*.

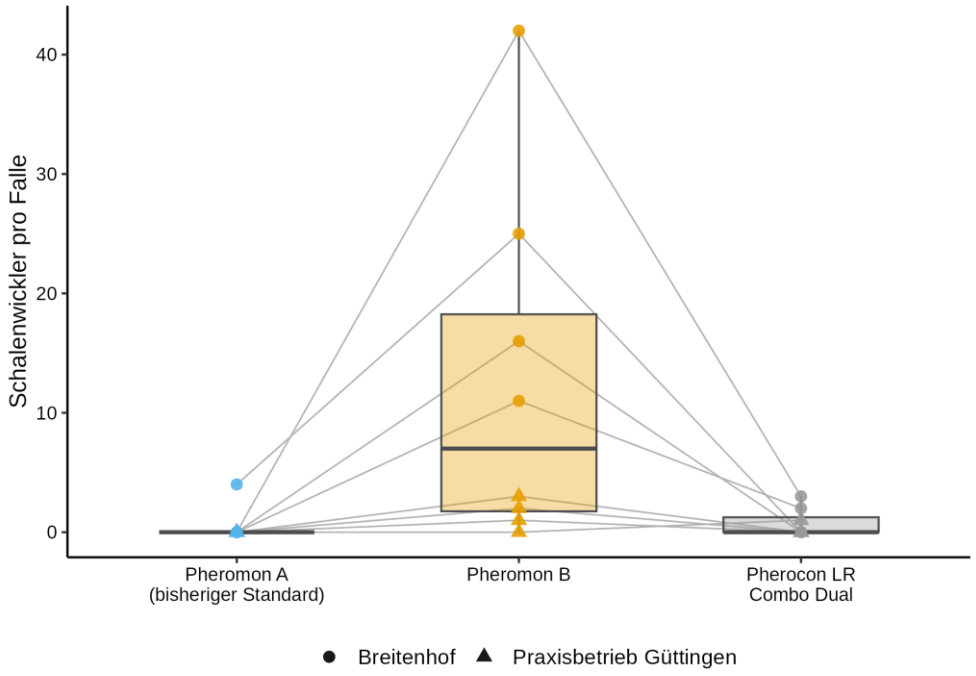


Abbildung 12: Fänge des Schalenwicklers (Adoxophyes orana) mit drei Lockstoffen (Breitenhof und Praxisbetrieb Güttingen 2026; je 4 Blöcke). Graue Linien verbinden die Fallen eines Blocks.

5.3 Einordnung und Empfehlungen

Das bisherige Standard-Pheromon fing auch dort kaum Schalenwickler, wo Pheromon B bis zu 42 Falter pro Falle fing. Der Rückgang der Fänge im kantonalen Monitoring dürfte deshalb zumindest teilweise auf den Lockstoff zurückgehen und nicht allein auf einen Rückgang der Population. Kairomon-Lockstoffe für Schalenwickler wurden bisher vor allem mit nordamerikanischen Arten geprüft (Giri et al. 2023); für *A. orana* war Pherocon LR Combo Dual im Versuch nicht geeignet. Die Resultate stammen aus einem Jahr und zwei Standorten mit teils tiefer Population und sollten in den nächsten Jahren bestätigt werden.

- **Lockstoff:** Für das Monitoring des Schalenwicklers auf Pheromon B umstellen. Ab 2027 wird Pheromon B auch über den bisherigen Lieferanten (Andermatt Biocontrol Suisse AG) erhältlich sein.
- **Kairomon:** Pherocon LR Combo Dual ist für das Monitoring von *A. orana* nicht geeignet.
- **Anlagen mit VT:** Für Anlagen, in denen der Schalenwickler verwirrt wird, steht derzeit kein geeigneter Lockstoff für die Flugüberwachung zur Verfügung.
- **Kontrolle:** Fallen regelmässig kontrollieren, da sich Schalenwickler auf dem Leimboden mit der Zeit dunkelbraun verfärben und dann nicht mehr sicher bestimmt werden können.

6 Fazit

Kairomon-Lockstoffe sind dort ein Fortschritt, wo Pheromonfallen wegen der Verwirrungstechnik versagen, beim Pfirsichwickler sogar generell. Beim Pflaumenwickler und beim Schalenwickler brachten sie hingegen keine Verbesserung. Beim Schalenwickler zeigte sich zudem, dass sich Pheromone verschiedener Hersteller stark unterscheiden können.

6.1 Folgerungen für die Praxis

- **Regionales Monitoring:** Die höchsten und aussagekräftigsten Fänge liefern Pheromonfallen in Anlagen ohne VT. Da solche Anlagen seltener werden, lohnt es sich, gezielt kleine Betriebe ohne VT für das Monitoring zu gewinnen.
- **Artbestimmung:** Pfirsich- und Pflaumenwickler lassen sich im Feld kaum unterscheiden, und Kairomon-Lockstoffe fangen mehrere Arten. Für die Validierung von phänologischen Modellen sollten Fänge deshalb mittels Sezierung bestimmt werden.
- **Fangzahl und Befall:** Fangzahlen zeigen den Flugverlauf, aber nicht direkt das Befallsrisiko. Die Fänge einer Falle hängen nur bis zu einer gewissen Dichte mit dem Befall zusammen (Riedl & Croft 1974), und hohe Fänge bedeuten nicht zwingend hohen Befall. Fruchtkontrollen bleiben unverzichtbar.
- **Kontrollintervall:** Fallen wöchentlich kontrollieren. Bei längeren Intervallen werden der Flugbeginn und die Höhepunkte ungenauer erfasst (Leach et al. 2026), und Falter lassen sich auf dem Leimboden schlechter bestimmen.

6.2 Ausblick

- **Pheromone verschiedener Hersteller:** Das Beispiel des Schalenwicklers zeigt, wie stark sich Pheromone unterscheiden können. Auch beim Apfelwickler sollten Pheromone verschiedener Hersteller verglichen werden.
- **Hochstamm und Niederstamm:** Weitere Vergleiche über die ganze Saison sollen klären, ob Hochstamm-Anlagen für das regionale Apfelwickler-Monitoring genutzt werden können.
- **Pfirsichwickler:** Es bleibt zu prüfen, ob das Gradtagmodell den Flugbeginn der zweiten Generation zuverlässig vorhersagt und wann Behandlungen den grössten Nutzen bringen.
- **Smart Traps:** Für den Apfelwickler sind kamerabasierte Fallen auf dem Markt, die in Südtirol vergleichbare Fangzahlen wie herkömmliche Fallen und eine zuverlässige automatische Erkennung erreichten (Schmidt et al. 2026). Sie liefern tägliche Daten und erkennen den Flugbeginn früher als wöchentlich kontrollierte Fallen (Leach et al. 2026). In Kombination mit Kairomon-Lockstoffen erschweren Beifänge die automatische Erkennung jedoch noch.

Literatur

Baskerville, G.L. & Emin, P. (1969): Rapid estimation of heat accumulation from maximum and minimum temperatures. *Ecology* 50(3), 514–517.

Bovey, P. (1937): Recherches sur le Carpocapse des Prunes. Tome XXIV, 8(3–4), 189–317.

Croft, B.A., Michels, M.F. & Rice, R.E. (1980): Validation of a PETE timing model for the oriental fruit moth in Michigan and central California (Lepidoptera: Olethreutidae). *The Great Lakes Entomologist* 13(4), 211–217.

Giri, A.P., Short, B.D. & Piñero, J.C. (2023): Male and female tortricid moth response to non-pheromonal semiochemicals. *Insects* 14, 884. https://doi.org/10.3390/insects14110884

Kambor, J. (2026): Schadbild des Pfirsichwicklers auf Apfel. *Schweizer Obst* 2/2026, 12–13.

Knight, A.L., Preti, M. & Basoalto, E. (2025): Factors impacting the use of an allelochemical lure in pome fruit for *Cydia pomonella* (L.) monitoring. *Insects* 16, 172. https://doi.org/10.3390/insects16020172

Kührt, U., Samietz, J., Höhn, H. & Dorn, S. (2006): Modelling the phenology of codling moth: Influence of habitat and thermoregulation. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 117, 29–38. https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.03.003

Leach, H., Wilson, J., Becker, F., Gomez, A. & Leach, A. (2026): Monitoring method shifts codling moth biofix timing across Midwest orchards: implications for pest management decisions. *Crop Protection* 205, 107616. https://doi.org/10.1016/j.cropro.2026.107616

Mani, E., Riggenbach, W. & Mendik, M. (1974): Tagesrhythmus des Falterfangs und Beobachtungen über die Flugaktivität beim Apfelwickler (*Laspeyresia pomonella* L.). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 47(1–2), 39–48. https://doi.org/10.5169/seals-401727

Preti, M., Knight, A.L. & Angeli, S. (2020): Improved monitoring of *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) in stone fruit orchards with a pheromone-kairomone combination lure. *Insects* 11, 412. https://doi.org/10.3390/insects11070412

Riedl, H. & Croft, B.A. (1974): A study of pheromone trap catches in relation to codling moth (Lepidoptera: Olethreutidae) damage. *The Canadian Entomologist* 106, 525–537. https://doi.org/10.4039/Ent106525-5

Schmidt, S., Neulichedl, P., Marschall, K. & Unterthurner, M. (2026): Smart Traps: Technologische Innovation für einen optimierten Pflanzenschutz. *Obstbau Weinbau* 4/2026, 18–23.