

Offene Nützlingszucht zur Blattlausregulierung im gedeckten biologischen Aprikosenanbau

Der Einsatz eines Witterungsschutzes im Steinobstanbau kann die Vermehrung von Blattläusen, die erhebliche Schäden verursachen, begünstigen. Im biologischen Anbau sind direkte Bekämpfungsmittel begrenzt, daher sollen Nützlinge wie Schwebfliegen und Marienkäfer zur Blattlausregulierung genutzt werden. Versuche haben gezeigt, dass offene Nützlingszucht mit Getreideblattläusen effektiv ist, jedoch eine Einnetzung und Freilassung von Nützlingen keinen Zusatznutzen bringt. Zukünftig sollen Blühstreifen genutzt werden, um natürlich vorkommende Nützlinge anzulocken und deren Populationen zu fördern, was die Blattlausregulierung verbessern soll.

Optimale Bedingungen für die Blattläuse unter Witterungsschutz

Im gedeckten und eingenetzten Steinobstanbau gehören Blattläuse zu den wichtigsten Schädlingen. Zur Reduktion von Pilzkrankheiten und gegen das Platzen der Früchte werden die Kulturen mit einem Witterungsschutz abgedeckt. Diese Maßnahme verändert das Mikroklima jedoch so, dass die Blattlausvermehrung auf den Bäumen begünstigt werden kann. Blattläuse saugen im Frühjahr und Frühsommer an den Blättern und Knospen, wobei vor allem die Triebspitzen befallen werden. Dies führt zum starken Einrollen und zu Deformationen der Blätter und Triebe, wodurch ihre Photosyntheseleistung und ihr Wachstum beeinträchtigt

wird. Insbesondere bei Jungbäumen ist der Schaden groß, da die deformierten Triebe für den Baumaufbau nicht gebraucht werden können. Nebst Blatt- und Triebsschäden führt ein hoher Blattlausbefall auch zur Verunreinigung der Früchte mit Rußpilzen, welche auf dem von den Blattläusen ausgeschiedenen Honigtau wachsen. Während im Kirschenanbau vor allem die Schwarze Kirschenblattlaus (*Myzus cerasi*) Probleme bereitet, existieren im Aprikosenanbau diverse Blattlausarten, welche zeitlich versetzt vorkommen und erheblichen Schaden anrichten können. Die wichtigsten Arten sind die Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*) im Frühling und die Mehligte Pflaumenblattlaus (*Hyalopterus pruni*) im Sommer.

Wenige Bekämpfungsmöglichkeiten

Im biologischen Steinobstanbau, bei dem der Einsatz chemisch-synthetischer Insektizide verboten ist, stehen nur wenige Pflanzenschutzmittel zur direkten Bekämpfung von Blattläusen zur Verfügung. Zu den anwendbaren Präparaten zählen Paraffinöl beim Austrieb, Pyrethrum, Seifenpräparate und Neemöl (*Azadirachtin*) während der Saison. In der Natur helfen Nützlinge bei der Blattlauregulierung mit. Es ist daher naheliegend, sich Nützlinge als weitere Maßnahme für die Blattlauskontrolle zunutze zu machen. Da Nützlinge in der Natur oftmals zu spät, nach dem Auftreten und erster Vermehrung der Blattläuse, in Erscheinung treten, bedarf es allerdings ihrer

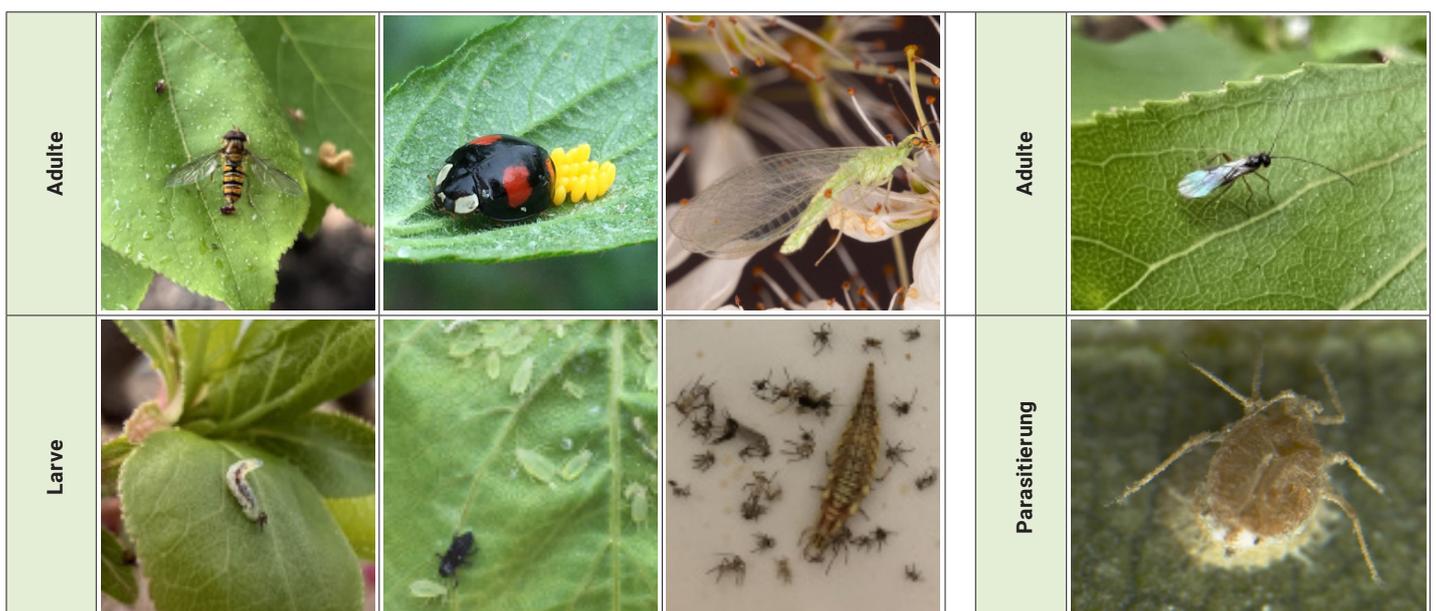


Abb. 1: Adulte (oben) und Larven (unten) der Hainschwebfliege (*Episyrphus balteatus*), des Zweipunkt-Marienkäfers (*Adalia bipunctata*) und der Grünen Florfliege (*Chrysoperla carnea*), sowie Adulte Schlupfwespe (oben rechts) und parasitierte Blattlaus (unten rechts)

	März	April	Mai	Juni	Juli	August
Schwebfliegen	in geringer Zahl vorhanden					
Marienkäfer	in geringer Zahl vorhanden	in geringer Zahl vorhanden	in geringer Zahl vorhanden	in großer Zahl vorhanden	in großer Zahl vorhanden	in großer Zahl vorhanden
Schlupfwespen	in geringer Zahl vorhanden	in geringer Zahl vorhanden	in geringer Zahl vorhanden	in großer Zahl vorhanden	in großer Zahl vorhanden	in großer Zahl vorhanden
Florfliegen	in geringer Zahl vorhanden	in geringer Zahl vorhanden	in geringer Zahl vorhanden	in großer Zahl vorhanden	in großer Zahl vorhanden	in großer Zahl vorhanden

in geringer Zahl vorhanden
 in großer Zahl vorhanden

Abb. 2: Zeitliches Vorkommen wichtiger Nützlingsgruppen im Steinobstanbau

frühen Förderung, um die Blattläuse frühzeitig in Griff zu bekommen. Darauf zielt die offene Nützlingszucht ab, bei der Nützlingen Futter in Form von Getreideblattläusen bereitgestellt wird und Nützlinge freigesetzt werden, sodass sich diese frühzeitig etablieren können.

Lebenszyklus der wichtigsten Blattlausantagonisten

Zu den wichtigsten Blattlaus-Gegenspielern zählen Prädatoren wie die Schwebfliegenlarve, Adulte und Larven der Marienkäfer oder Florfliegenlarven sowie parasitische Arten wie die Schlupfwespen [Abb. 1]. Zeitlich gesehen kommen in der Natur die Schwebfliegen zuerst vor (ab März), gefolgt von den Marienkäfern, Schlupfwespen und Florfliegen (ab Mai) [Abb. 2].

Die Lebenszyklen dieser Nützlinge unterscheiden sich wie folgt: Marienkäfer (*Adalia bipunctata*) können mehrere Jahre alt werden, während Schwebfliegen eine Lebensdauer von Tagen bis zu ein paar Wochen, Florfliegen 30 Tage (Weibchen) bzw. 60 Tage (Männchen) und Schlupfwespen von nur wenigen Tagen bis eine Woche haben. Marienkäferweibchen können bis zu 300 Eier legen mit einer Lebenszyklusdauer von etwa 30 Tagen und Florfliegen bis zu 800 Eier mit einer Lebenszyklusdauer von etwa 20 Tagen. Schwebfliegenweibchen, spezifisch jene der Hainschwebfliege (*Episyrphus balteatus*), können bis zu 4500 Eier legen, haben allerdings einen etwas längeren Zyklus von bis zu fünf

Wochen. Schlupfwespenweibchen können bis zu 15 Eier legen, haben aber auch einen kürzeren Lebenszyklus von etwa 15 Tagen. Marienkäfer-, und Florfliegenlarven können pro Tag mehrere hundert Blattläuse vertilgen.

Versuche am FiBL mit offener Nützlingszucht

In den Jahren 2020 und 2021 wurden am FiBL in Frick Vorversuche mit verschiedenen Wirtspflanzen-Blattlauskombinationen (*Sitobion avenae* auf Gerste, *Rhopalosiphum padi* auf Hafer, *Aphis fabae* auf Ackerbohne, *Aphis craccivora* auf Erbse) durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass sich Gerste am besten als Wirtspflanze für die große Getreideblattlaus (*Sitobion avenae*) eignet. Diese Blattlausart entwickelt sich schnell auf der Gerste und verträgt auch tiefere Temperaturen.

Im Versuch im Jahr 2022 wurde geprüft, ob für die Blattlausbekämpfung die Nützlingsfreilassung einen Zusatznutzen darstellt oder ob es ausreicht, mit der Aussetzung von Getreideblattläusen auf Getreide natürlich vorkommende Nützlinge anzulocken. Es wurden folgende Nützlingsarten eingesetzt: die Hainschwebfliege (*Episyrphus balteatus*), die Grüne Florfliege (*Chrysoperla carnea*) und der Zweipunkt-Marienkäfer (*Adalia bipunctata*). Der Versuch wurde in einem biologisch bewirtschafteten Aprikosentunnel am FiBL in Frick (Schweiz) durchgeführt [Abb. 3]. Darin



Abb. 3: Der Tunnel am FiBL in Frick (Schweiz) ist 70 m lang, 8,5 m breit, 4,2 m hoch. Darin wurden 2018 Bäume mit einem Reihenabstand von 2,5 m und einem Baumabstand von 2,2 m gepflanzt. Die zwei Meter langen Getreidestreifen wurden am 10.03.2022 entlang des Baumstreifens gesät (35 g / m²). Anfang April wurde die Große Getreideblattlaus (*Sitobion avenae*) auf den Getreidestreifen ausgesetzt.

wurden zwei Meter lange Getreidestreifen entlang des Baumstreifens angelegt, auf welchen Anfang April Getreideblattläuse (*Sitobion avenae*) ausgesetzt wurden. Eine Wiederholung bzw. Hälfte des Tunnels wurde Ende März 2022 rundum mit einem Insektenschutznetz (Maschenweite 1,2 mm x 1,2 mm) eingenetzt und damit „insektendicht“ geschlossen („eingenetztes Verfahren“). In diesem Teil des Tunnels wurden am 12. Mai Nützlinge ausgesetzt: Die Schwebfliegen wurden als Puppen (in Kartonboxen aufgehängt) und die Florfliegen und Marienkäfer als Larven (auf die Gerste) ausgesetzt. Die andere Hälfte des Aprikosentunnels wurde ohne Anbringung eines Insektenschutznetzes und ohne Nützlingsausbringung belassen („offenes Verfahren“); hier wurden also die Nützlinge von außerhalb des Tunnels ausschließlich von den Getreide- und Aprikosenblattläusen angelockt.

In beiden Verfahren wurden die Bäume ab Anfang März auf Blattlaus- und Nützlingsvorkommen kontrolliert, wobei die Zählungen ab dem 29. April 2022 wöchentlich bis zum 30. Juni 2022 stattfanden. Dabei wurden pro Baum an zehn Trieben die vorderen zehn Blätter ab Spitze kontrolliert. Erhoben wurde die Anzahl Blattlaus-befallener Blätter und



Abb. 4: Äußerliche Farb- und Formveränderungen der Blattläuse aufgrund der Parasitierung durch Schlupfwespen: weiße Farbe mit Sockel (*Praon volucre*) (links); schwarze Farbe (*Ephedrus* spp.) (Mitte); goldene Farbe (*Aphidius* spp.) (rechts)

die Anzahl vorkommender Nützlinge nach Nützlingsart (Schwebfliege, Florfliege, Marienkäfer, Schlupfwespe) und Entwicklungsstadium (Larven, Puppen, Adulte). Bei den Schlupfwespen wurden lediglich die parasitierten Blattläuse gezählt. Die unterschiedlich aussehenden parasitierten Blattläuse konnten dank molekularer Identifizierung verschiedenen Arten zugeordnet werden, wobei im Mai *Praon volucre* und *Ephedrus* spp. dominierten und ab Juni *Aphidius* spp. [Abb. 4]. Das Blattlaus- und Nützlingsvorkommen wurde ebenfalls auf den Getreidestreifen erhoben.

Einnetzung verstärkt Blattlausbefall trotz Nützlingsfreilassung

Am 12. Mai 2022 wurden im eingenetzten Verfahren 30 Schwebfliegenpuppen, zehn Marienkäferlarven und rund 100 Florfliegenlarven pro Gerstenblock (zwölf Blöcke) ausgesetzt; Schlupfwespen wurden nicht aktiv ausgesetzt. Im offenen Verfahren wurden keine Nützlinge freigesetzt. Zur Bestimmung des Blattlausbe-

falls und Nützlingsvorkommens wurden bei allen 45 Bäumen pro Verfahren zehn Triebe pro Baum auf Blattläuse untersucht (total 450 Triebe pro Verfahren). Für jede Nützlingsart ist die Summe der blattlausfressenden Stadien (Schweb- und Florfliegen: Larven, Marienkäfer: Larven, Adulte) bzw. die Summe der Individuen verschiedener Arten (Schlupfwespen) an allen Bäumen abgebildet.

Der Blattlausdruck war im eingenetzten Verfahren Anfang Juni und im offenen Verfahren Anfang Mai am höchsten; dabei war im Schnitt bei rund 30 % bzw. 25 % der kontrollierten Triebe mindestens ein Blatt mit Blattläusen befallen [Abb. 5]. In beiden Verfahren konnten die Blattläuse mithilfe der Nützlinge in Schach gehalten werden, wobei Ende Juni der Blattlausdruck in beiden Verfahren unter fünf Prozent lag. Die Blattlauspopulation war im Mai und Juni im eingenetzten Verfahren, sowohl auf den Bäumen wie auch der Gerste, insgesamt höher. Aufgrund des besseren Nahrungsangebotes und der

Nützlingsfreilassung wirkte sich dies auf eine starke Erhöhung der Nützlingspopulationen aus. Somit wäre es vorteilhafter, bis Ende Mai auf die Schließung des Insektennetzes zu verzichten und natürlich vorkommende Gegenspieler zu fördern.

Kombination von Schwebfliegen und Marienkäfer am vielversprechendsten:

Im offenen Verfahren wurden von den Nützlingen die Schwebfliegen am frühesten, bereits ab Anfang März, beobachtet (nicht abgebildet). Aus Abbildung 5 (offen) ist ersichtlich, dass während des Erhebungszeitraumes vom 29. April 2022 bis zum 30. Juni 2022 die Schwebfliegenpopulation Anfang Mai einen Höhepunkt erreichte. Danach blieb die Population auf einem niedrigen, aber konstanten Level. Marienkäfer hingegen wurden erst ab Anfang Mai beobachtet, waren aber während der Erhebungszeit am zahlreichsten mit einem Höhepunkt Mitte Juni. Durch Schlupfwespen parasitierte Blattläuse wurden auf den Bäumen nur wenige gefunden. Auf dem Getreide hingegen dominierten die

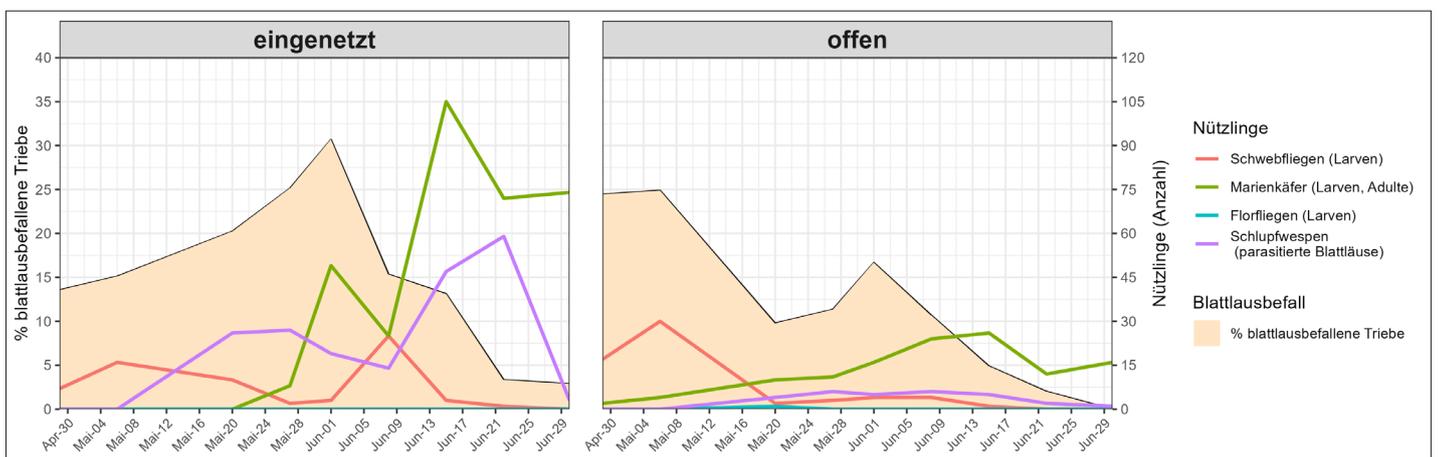


Abb. 5: Befall der Bäume mit Blattläusen (linke Achse) und Gesamtzahl der Individuen pro Nützlingsart (rechte Achse) im eingenetzten und offenen Verfahren des Aprikosentunnels

Schlupfwespen bzw. parasitierten Blattläuse (nicht abgebildet). Dies entspricht den Beobachtungen, dass Getreideblattläuse mehr durch Parasitoide (Schlupfwespen) als fliegende Prädatoren (darunter Marienkäfer, Schwebfliegen, Gallmücken etc.) befallen werden. Daraus könnte man eine Präferenz der Schlupfwespen für die Getreideblattläuse gegenüber den Blattläusen auf den Bäumen ableiten.

Im eingesetzten Verfahren wurden bereits vor der Freilassung (12. Mai) Schwebfliegenlarven und -larven sowie parasitierte Blattläuse gefunden, welche entweder vor Schließung des Netzes Ende März eingeflogen sind oder im Tunnel überwintert haben. Bis etwa Ende Mai dominierten die Schlupfwespen; gleichzeitig stieg der Blattlausdruck und baute sich die Schwebfliegen- und Marienkäferpopulation auf. Anfang Juni war der Blattlausdruck am höchsten, wobei die Schwebfliegenpopulation ihren Höhepunkt erreichte und die Marienkäferpopulation dominierte. Bis Ende Juni stieg die Anzahl von Marienkäfern drastisch an und fiel der Blattlausdruck schnell ab. Florfliegen konnten in beiden Verfahren nicht mehr als fünf Individuen über den gesamten Zeitraum gefunden werden. Am vielversprechendsten

ist eine Kombination der verschiedenen Nützlinge, vor allem der Schwebfliegen für die frühe Regulierung (April/Mai) und Marienkäfer für die spätere Regulierung (Mai/Juni), wodurch frühere Erkenntnisse bestätigt wurden. Die Parasitierung der Blattläuse durch Schlupfwespen spielt auch eine Rolle, allerdings werden selten alle Blattläuse parasitiert, wodurch sich überlebende Blattläuse schnell weitervermehren können.

Nützlinge mithilfe von Blühstreifen anlocken und fördern

Aufgrund der Erkenntnisse der Versuche im Jahr 2022, dass die natürlich vorkommenden Nützlinge einen wesentlichen Beitrag bei der Bekämpfung der Blattläuse leisten, und die Ausbringung von Nützlingen nur einen komplementären Beitrag leisten kann, wird der Fokus in Zukunft auf dem Anlocken und Fördern der Nützlinge durch Blühstreifen gelegt. Blühstreifen bieten ein Blütenangebot für die adulten Nützlinge, welche auf Nektar und Pollen als Nahrungsquelle angewiesen sind. Schwebfliegen-Adulte zum Beispiel brauchen Nektar als Energiequelle zum Überleben und Pollen als Proteinquelle, um sich fortpflanzen zu können. Viele Nützlinge überwintern am Waldrand und fliegen dann



Abb. 6: Blühstreifen in einem Aprikosentunnel Ende März

in die Obstanlage ein, wobei sie mehr im Randbereich der Anlagen gefunden werden. Daher sollten Blühstreifen idealerweise nicht nur am Rande, sondern auch in der Anlage angelegt werden, um sie hereinzulocken.

Dank

Die Versuchsanstellenden bedanken sich herzlich bei der Fondation Sur-la-Croix für die Mitfinanzierung des Projektes und bei der Firma Andermatt Biocontrol für die Bereitstellung der Nützlinge für Versuchszwecke.

CLÉMENCE BOUTRY, SARA AMSLER, MICHAEL FRIEDLI, ANDI HÄSELI, Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, clemence.boutry@fibl.org

Abbildungen: FiBL

RP RINGOPLAST
Naturkost PFandsystem
KLIMASchützer
 Mehrweg!
 RINGOPLAST GmbH || Tel. 0 59 44 - 93 45 0 || www.ringoplast.de