



DIE VAMPIRE DER APFELBÄUME

Sie saugt sich an Wurzeln, Schnittstellen und neuen Trieben fest und hinterlässt Wachsspuren, Verformungen und Öffnungen in der Rinde: die Blutlaus. Wie lebt sie? In welchem Jahresrhythmus tritt sie auf? Wie kann man ihren Populationsanstieg im Herbst verhindern? Diesen Fragen ging das Projekt «Schweizer Apfel – natürlich!» nach. Die Zusammenarbeit von Agroscope und fenaco erstreckte sich über drei Jahre (2017–2019). Jetzt liegen die Resultate vor.

Werden Blutläuse (*Eriosoma lanigerum*) zerdrückt, entsteht eine blutrote Flüssigkeit, was der Art ihren Namen gab. In Obstanlagen ist ihr bevorzugter Lebensraum der Wurzelstock der Bäume. Die Blutlauswanderung und Kolonisierung neuer Triebe in der Baumkrone (Einstiegsbild) ist temperaturabhängig und wird durch einen grossen Populationsdruck initiiert. Dabei bevorzugen Blutläuse feuchte Standorte mit Temperaturen zwischen 5 und 20 °C (Lordan et al. 2014). Die Anzahl befallener Bäume und die Stärke des Befalls ist von den lokalen Gegebenheiten vor Ort abhängig und häufig durch die Beschaffenheit des Bodens und des Reliefs bestimmt (Asante et al. 1993).

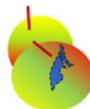
Blutläuse verursachen durch ihre saugende Nahrungsaufnahme Narben am Stamm und an den Ästen, die als Eintrittspforten für Krankheiten wie zum Beispiel den Obstbaumkrebs dienen. Bei starkem Befall können sie auch das Wachstum der Bäume und Äpfel beeinträchtigen. Der Blutlauspopulationsanstieg im Spätsommer kann die Ernte erschweren und die Fruchtqualität durch das klebrige Sekret und die sich dadurch entwickelnden Schwärzepilze vermindern.

Ein wichtiger Gegenspieler der Blutlaus ist die Blutlauszehrwespe (*Aphelinus mali*). Ein Weibchen legt 48 bis 140 Eier einzeln in Blutläusen ab. Aus diesen Eiern schlüpfen Larven, die die Blutläuse von innen auffressen. Die Larven entwickeln sich erst ab einer Aussentemperatur von 8.3 °C (Asante und Danthararayana 1992).

Auch bei Ohrwürmern, Marienkäfer-, Schwebefliegen- und Florfliegenlarven steht die Blutlaus auf der Speisekarte. So tragen viele Nützlinge im Sommer dazu bei, die Blutlausbestände zu dezimieren

Triebbonitur
Auszählen und schätzen der Blutlauskolonien

Erntebonitur



Flugbonitur
Aphelinus mali

Parasitierungsbonitur



Ohrwurmbonitur



Astprobe

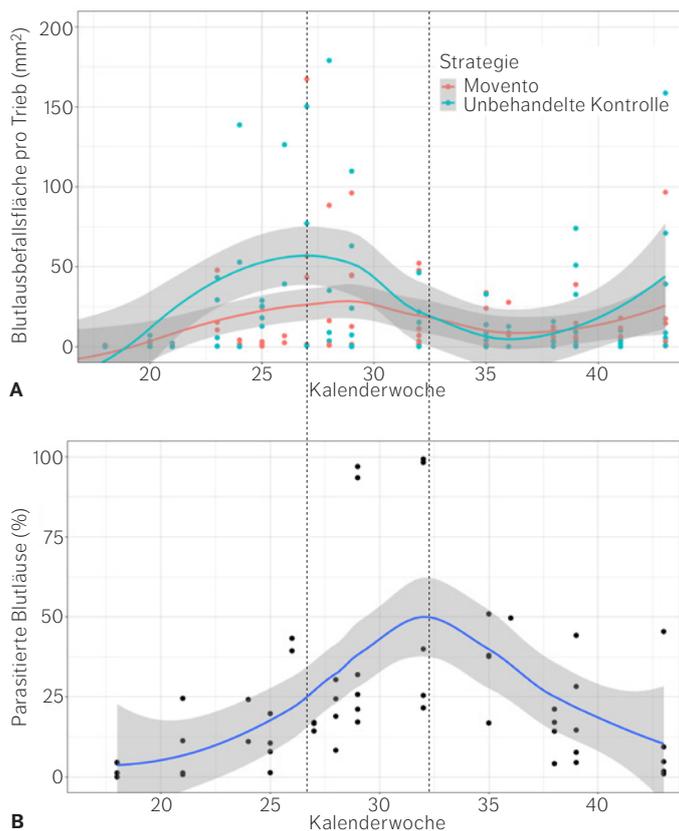


Versuchsstrategien

Strategie 1: Behandlung Ende Mai mit 2 L/ha Movento SC (Wirkstoff: Spirotetramat).

Strategie 2: Behandlung Mitte Sommer mit 0.64 kg/ha Pirimor (Wirkstoff: Pirimicarb).

Abb. 1: Darstellung der durchgeführten Arbeiten in den blutlausbefallenen Obstanlagen.



Kurve: lokal polynome Regression (loess); grauer Bereich: Standardfehler der Kurve; gestrichelte Linien: zeitliche Verschiebung der Maxima der Blutlaus- und der Parasitoidenpopulation.

Abb. 2 A: Zeitliche Veränderung der Blutlausbefallsfläche pro Trieb [mm²] mit (rote Linie) und ohne (türkisfarbene Linie) Blutlausbehandlung.

B: Zeitliche Darstellung der prozentuellen Parasitierungsrate der Blutlaus pro Kolonie durch die Blutlauszehrwespe (blaue Linie) in den unbehandelten Kontrollen.

Wenig Alternativen in der Bekämpfungsstrategie der Blutlaus

Durch die weissliche Wachausscheidung hat die Blutlaus einen guten Schutz gegenüber Kontaktinsektiziden. Dieser Umstand erschwert die Bekämpfung einer etablierten Blutlauspopulation. Bei starkem Befall empfiehlt Agroscope in den Pflanzenschutzempfehlungen für den Erwerbsobstbau im Mai eine Behandlung mit Spirotetramat oder im Sommer eine mit Pirimicarb.

Das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) empfiehlt in einem Merkblatt zur Blutlaus verschiedene mechanische Bekämpfungen. Bei starkem Befall in der ganzen Anlage wird zudem eine Applikation eines Pyrethrum-Öl-Gemischs vorgeschlagen.

Arbeiten in blutlausbefallenen Obstanlagen

Der Praxisversuch des Projekts «Schweizer Apfel – natürlich!» fand während drei Jahren in vier Obstanlagen mit Blutlausbefall in der Genferseeregion statt. Es wurden zwei verschiedene Bekämpfungsstrategien gegen die Blutlaus mit unbehandelten Kontrollen verglichen (Abb. 1; Versuchsstrategien). Die Populationsdynamik der Blut-



Abb. 2 oben: Blutlauszehrwespe. Unten: Parasitierte Blutläuse zum Teil mit Schlupfloch der Blutlauszehrwespe.

laus wurde während der gesamten Wachstumsphase des Apfels erhoben und beobachtet. Dabei wurde zum ersten Mal der Einfluss der Behandlungen auf die Herbstpopulation der Blutlaus beurteilt.

Einjährige Triebe eignen sich, um das Wachstum der Blutlauspopulation in einer stark befallenen Obstanlage zu verfolgen. Markierte Triebe wurden alle drei Wochen von Anfang Mai bis Anfang November auf Blutlauskolonien kontrolliert. Im Januar 2019 wurden zusätzlich Astproben genommen und die darauf überwinterten Blutläuse ausgezählt.

Um die Rolle der wichtigsten natürlichen Gegenspieler der Blutlaus (Blutlauszehrwespe und Ohrwurm) zu studieren, wurde deren Population während der Saison in den Obstanlagen beobachtet. Die Anzahl der Blutlauszehrwespen 2019 wurde wöchentlich mit gelben Klebefallen in den Baumkronen bestimmt. Zusätzlich wurde während drei Jahren die Parasitierungsrate einzelner Blutlauskolonien unter dem Binokular ausgezählt.

Da Ohrwürmer nachtaktiv sind und sich tagsüber verstecken, wurden zur Förderung der Populationen in den Obstanlagen Blumentöpfe mit Holzwolle gefüllt und in die Baumkronen gehängt. Die darin ruhenden Ohrwürmer konnten tagsüber gut ausgezählt werden.

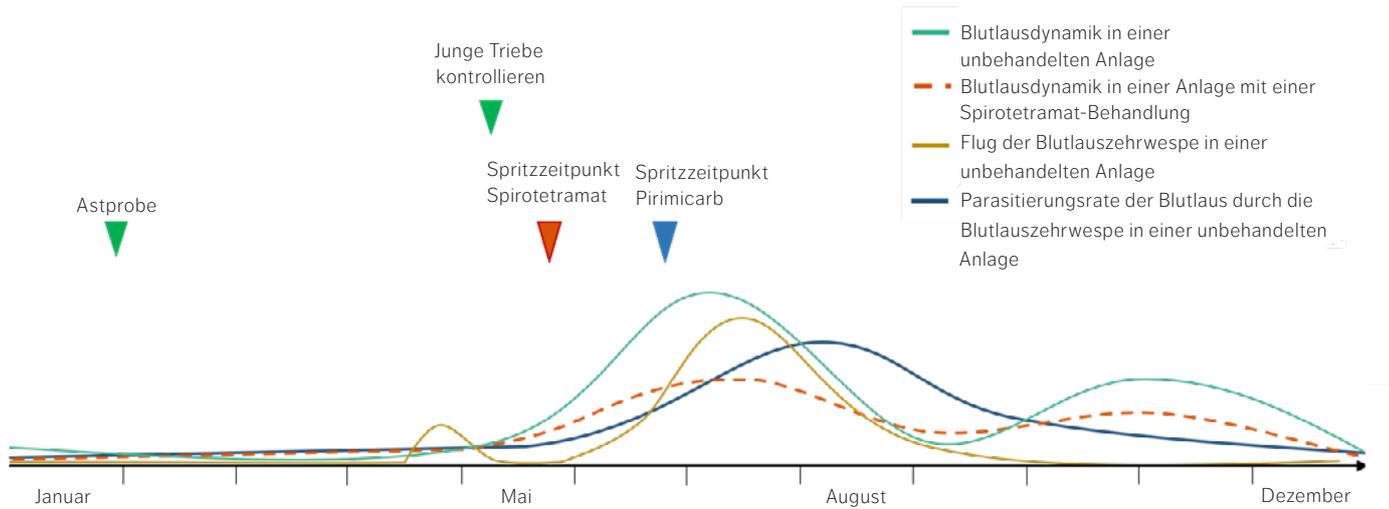


Abb. 3: Symbolisierte jahreszeitliche Veränderung der Blutlaus- und Blutlauszehrwespen-Populationen in den Versuchen 2017–2019.

Um die Verschmutzung der Äpfel durch die Blutlaus zu quantifizieren, wurde eine Kontrolle kurz vor der Ernte durchgeführt (Erntebonitur).

Beobachtungen

In den drei Versuchsjahren wurde in den unbehandelten Kontrollen eine jahreszeitlich abhängige Dynamik der Blutlauspopulationen beobachtet (Abb. 2A). Ab Mitte Mai werden die jungen Triebe von den ersten Blutläusen besiedelt. Der Höhepunkt der Blutlausvermehrung wird Ende Juni bis Anfang Juli erreicht. Anschliessend verringert sich der Befall massiv. Im Herbst kann die Blutlauspopulation erneut ansteigen.

Bei der Beobachtung der Blutlauszehrwespe im Larvenstadium konnte man feststellen, dass die höchste Parasitierungsrate einen Monat später erreicht wurde, als der Höhepunkt der Blutlauspopulationsdichte (Abb. 2B). Dabei wurde keine negative Beeinflussung der Parasitierungsrate durch den Einsatz von Spirotetramat beobachtet.

Eine Anwendung von Spirotetramat Ende Mai hat nachweislich eine Wirkung auf den Blutlauspopulationsanstieg im Frühsommer und im Herbst (Abb. 2A).

Die Daten zur Pirimicarb-Strategie werden hier nicht gezeigt, da wegen der fortgeschrittenen Parasitierungsrate der Blutlaus im

Sommer selten Pirimicarb verwendet wurde und somit zu wenig Daten für eine statistische Analyse gesammelt werden konnten.

Aus Sicht der Konsumenten besteht die Qualität einer Frucht auch darin, dass sie rückstandsfrei in den Handel kommt. Dies schliesst auch Rückstände unterhalb der gesetzlichen Höchstwerte ein. Um das Risiko auf Rückstände der verschiedenen Strategien vergleichen zu können, wurde für Apfelproben jeder Strategie eine Rückstandsanalyse durchgeführt.

Während des Versuchszeitraums konnten keine Rückstände von Spirotetramat auf den Äpfeln gefunden werden, wohingegen Pirimicarb-Rückstände in den Jahren 2018 und 2019 nachweisbar waren.

Anhand der Astproben im Januar 2019 konnte gezeigt werden, dass einzelne Blutläuse nicht nur an den Wurzeln, sondern auch in der Baumkrone überwintern. Die Blutlauspopulationsgrösse im Frühsommer korrelierte mit der beobachteten Anzahl lebendiger Blutläuse in der Baumkrone. Hingegen wurde keine Korrelation zwischen der Anzahl oberirdisch parasitierter Blutläuse im Winter und der Parasitierungsrate im Frühling nachgewiesen. Um einen besseren Überblick über den Lebenszyklus der Blutlaus zu erhalten, wurden die wichtigsten Erkenntnisse und Beobachtungen des Praxisversuchs in einem Schema (Abb. 3) zusammengefasst.

<p>Handlungsmöglichkeiten</p> <p>Monitoring</p> <ul style="list-style-type: none"> Im Winter gibt die Untersuchung von Astproben Auskunft über den Befallsdruck der Blutlaus. Flugkontrolle der Blutlauszehrwespe (mit Klebefallen). Falls ein Befall durch die Blutlaus vorherrscht, wird der erste Flug schon im April/Mai erfolgen. Kontrolle einjähriger/junger Triebe auf Befall. 	<p>Direkte Bekämpfung</p> <ul style="list-style-type: none"> Im Frühling kann eine zeitlich korrekte Behandlung mit Spirotetramat einen starken Anstieg der Blutlauspopulation verhindern und sollte zudem keine nachweisbaren Rückstände hinterlassen.
<p>Prävention</p> <ul style="list-style-type: none"> Zudem kann die Ansiedlung und/oder Förderung von Nützlingen zu einer schnelleren Kontrolle des Blutlausbefalls führen. Beispiele dazu sind Blühstreifen als Nahrungsquelle der Blutlauszehrwespe oder Tontöpfe gefüllt mit Holzwolle als Verstecke für Ohrwürmer. (Scheer et al. 2005, Merlo et al. 2012) Bei der Wahl der Insektizide sollte darauf geachtet werden, dass sie keine toxische Wirkung auf Nützlinge (wie zum Beispiel <i>Aphelinus mali</i>) haben. Dies ist vor allem im Frühling wichtig während der Aufbauphase der Population. (Graf et al., Kögler 1989) Eine Kontrolle des Wurzelstocks bei der Neupflanzung ist empfehlenswert. 	<p>Sorten- und Unterlagenwahl</p> <ul style="list-style-type: none"> Gewisse Unterlagen sind robuster gegenüber einem Blutlausbefall als andere wie zum Beispiel CG. 202 (Monney et al. 2018) Die Fruchtqualität von Apfelsorten mit einem frühen Pflückzeitpunkt ist durch einen Blutlausbefall weniger betroffen, da die Ernte stattfindet bevor die Blutlauspopulation im Herbst wieder ansteigen kann.



Diskussion

Im Sommer kann in allen Versuchsstrategien ein Rückgang der Blutlaus beobachtet werden. Auch in der unbehandelten Kontrolle sieht man diesen. Daraus kann geschlossen werden, dass die Blutlauspopulation im Sommer aufgrund natürlicher Prozesse abnimmt. Einer der wichtigsten Faktoren, die einen Einfluss auf die Blutlaus haben, ist die ansteigende Parasitierungsrate durch die Blutlauszehrwespe, zusätzliche Faktoren wie das Klima (Durchschnittstemperatur über 20 °C) und die physiologischen Veränderungen der Apfelbäume (z.B. reduziertes Wachstum im Sommer) (Lordan et al. 2015) können das Wachstum der Blutlaus auch beeinflussen. Im Herbst besteht das Risiko eines erneuten Anstiegs der Blutlauspopulation, da sich die Nützlinge meistens schon in der Winterruhe befinden und die Blutläuse nochmals ideale Umweltbedingungen zur Vermehrung vorfinden.

Im Versuch konnte eine Abhängigkeit des Herbstpopulationsanstiegs der Blutlaus von der Grösse der Frühsommerpopulation nachgewiesen werden. Aufgrund dieser Resultate ist es wahrscheinlich, dass eine Behandlung mit Spirotetramat im Frühling auch eine eindämmende Wirkung auf den Blutlausanstieg im Herbst hat.

Eine solche Behandlung gegen die Blutlaus kann bei einem starken Befall der Bäume im vorangegangenen Jahr empfohlen werden. Dabei ist zu beachten, dass der richtige Spritzzeitpunkt gewählt wird. Den besten Wirkungsgrad erzielt das Pflanzenschutzmittel beim Einsatz in einem frühen Stadium der Blutlausvermehrung. Diesen erkennt man anhand der ersten Blutlauskolonien an jungen Trieben.

Zukunftsvisionen

In der Forschung werden momentan entomopathogene Nematoden getestet, die in der Zukunft eine biologische Kontrolle der Blutlaus darstellen könnten (Stokwe et al. 2017). Ausserdem wird in der Apfelmzüchtung die Resistenz gegenüber Blutläusen mitberücksichtigt (Bus et al. 2008). ■



ELISABETH BRITT

Agroscope, Wädenswil



JEANNE GIESSER

fenaco, Léman Fruits

In Zusammenarbeit mit

Andreas Naef ■ Andreas Bühlmann ■ Diana Zwahlen,
alle Agroscope ■ Vincent Dornier, fenaco

KONTAKT UND LITERATURLISTE

Andreas Naef, Agroscope (andreas.naef@agroscope.admin.ch)

DANK

Die Autoren danken allen Beteiligten, insbesondere der Léman Fruits (fenaco) in Perroy, den Obstproduzenten und dem Team Extension Obstbau von Agroscope in Wädenswil, für die Mitarbeit und Unterstützung in diesem Projekt.

ANZEIGEN

Bonita®

Der neueste HIT aus dem Hause Dickenmann

- **Rot, knackig**
- **Einzigartiger Geschmack**
- **100% Genuss**
- **Schorfresistent**
- **Gut lagerfähig**







Erich Dickenmann AG • CH-8566 Ellighausen
 Bächistrasse 1 • Telefon 071 697 01 71 • Fax 071 697 01 74
 erich.dickenmann@dickenmann-ag.ch • www.dickenmann-ag.ch



LAVEBA

www.laveba-online.ch

Süssmostereiartikel



LAVEBA Genossenschaft
 Ibergstrasse 26
 9220 Bischofszell
 Tel. +41 (0)58 400 66 81
 info@laveba-online.ch
 www.laveba-online.ch