

Strategien für Salate ohne Blattläuse aus dem Gewächshaus

Versuche von Agroscope Conthey 2021–2022

Autoren

Louis Sutter
Robert Farinet
Janique Koller
Cedric Camps



Abbildung 1: Die Salatblattlaus (*Nasonovia ribisnigri*) auf einem Salatblatt. Dieser Schädling (etwa 1 bis 3 Millimeter lang) ernährt und vermehrt sich neben Salaten auch auf Johannisbeeren und Stachelbeeren und ist in der Produktion von einwandfreiem Salat eine grosse Herausforderung. Foto: Science Photo Library

Der Handel sowie Konsumentinnen und Konsumenten fordern Salatköpfe ohne jegliche Spuren von Schädlingen, aber gerade Blattläuse sind allgegenwärtig und schwer zu kontrollieren. Hier präsentiert Agroscope die Resultate eines 2-jährigen Versuchs mit verschiedenen Bio- und Suisse-Garantie-Strategien, welcher in Gewächshäusern am Standort Conthey durchgeführt wurde.

Das ernüchternde Fazit ist, dass gerade im Bioanbau die Anforderungen mit den aktuellen Pflanzenschutzmöglichkeiten kaum erreicht werden können. Sauberes Pflanzgut und engmaschiges Monitoring bieten die besten Chancen.



Eine schwierige Aufgabe

Schöne und einwandfreie Salatköpfe ohne Blattläuse anzubauen ist eine Vorgabe der Schweizer Qualitätsbestimmungen und deshalb Ziel der ganzen Gemüseproduktion. Doch Blattläuse stellen Produzentinnen und Produzenten vor einige Schwierigkeiten, denn nur Salate ohne jegliche Spuren der kleinen Sechsbener können vermarktet werden. Zur Bekämpfung von Blattläusen im Salatanbau stehen derzeit nur eine begrenzte Anzahl von Pflanzenschutzmitteln zur Verfügung. Die Palette an wirksamen Produkten ist gerade für den Bioanbau sehr klein. Der Biotyp 1 der Salatblattlaus *Nasonovia ribisnigri* (Abb. 1) ist besonders problematisch, aber auch andere Blattläuse treten immer wieder auf und sind schwierig zu bekämpfen. Sie vermehren sich im Herzen des Salats und müssen vor der Kopfbildung kontrolliert werden. Sobald sich die Populationen im Kopf etablieren und vermehren können, wird die direkte Bekämpfung erschwert und die Ernte unverkäuflich. Auch effektive natürliche Gegenspieler wie zum Beispiel Schlupfwespen können ihr Potential nur eingeschränkt entfalten, da auch parasitierte Blattläuse nicht auf dem Salat zu finden sein dürfen (Abb. 2). Hinzu kommt, dass für Pflanzenschutzmittelrückstände (Nachweis eines Wirkstoffs) zusätzlich zu den gesetzlichen Vorgaben auch der Handel und Labels Anforderungen für quantitative Höchstgrenzen vorgeben. Es ist daher notwendig, bei der Auswahl der Pflanzenschutzmittel wachsam zu sein, um die vorgeschriebenen Kriterien zu erfüllen.

Forschungsfragen

Aus der zunehmend herausfordernden und anspruchsvollen Situation der Kontrolle von Blattläusen ergaben sich folgende Forschungsfragen:

- Welche Strategien erlauben es unter aktuellen Label- und Zulassungsbedingungen von Pflanzenschutzmitteln Salate ohne Blattläuse zu produzieren?
- Welche Strategien eignen sich für den normalen Suisse-Garantie- und den Bioanbau?
- Welche Rolle spielen dabei der Salat-Typ (Kopfsalat, Eichblatt, Lattich) und die Sorte?



Abbildung 2: Eine Schlupfwespe welche eine Blattlaus parasitiert hat. Diese Wespe schlüpfte vor kurzem aus der Blattlaus durch das Loch im Hinterleib aus. Die Haut der Blattlaus (auch «Mumie» genannt) bleibt auf dem Salat zurück und kann, wenn sie vermehrt auftritt, die Ernte unverkäuflich machen. Foto: Scott Camazine

3552 Salatköpfe für die Forschung

Zwischen Oktober 2021 und November 2022 wurden in drei Gewächshäusern am Agroscope-Standort Conthey vier Sätze Salat angebaut (Abb. 3). In separaten Gewächshäusern von jeweils ca. 300 m² wurde jeweils eine Biostrategie, eine Suisse-Garantie-Strategie (SGA) und eine unbehandelte Kontrolle gefahren. Im Bio- und SGA-Verfahren wurden jeweils 6 Salatsorten in 3 Wiederholungen getestet (18 Kleinparzellen pro Gewächshaus à 3x6 m). Um in allen drei Verfahren denselben Schädlingsdruck zu erreichen, wurden jeweils bei Pflanzung eine Pflanze pro Kleinparzelle mit 5 Blattläusen versetzt. Dies entspricht einer relativ hohen Dichte, wenn man bedenkt, dass bei einer natürlichen Besiedelung nicht gleichzeitig auf allen Parzellen gleich 5 Blattläuse einwandern. Wöchentlich wurden die Blattläuse destruktiv bis im Herzen von 3 Salaten pro Kleinparzelle bonitiert. Zur Ernte wurden Gewicht des Salats und Anzahl Blattläuse auf 10 Salaten pro Kleinparzelle bonitiert. Für das SGA-Verfahren wurden nicht die vollen Insektizid-Möglichkeiten ausgeschöpft, welche theoretisch möglich

wären. Die Idee war, dass für weitere phytopathologische Probleme (z.B. Falscher Mehltau) auch noch Wirkstoffe zur Verfügung stehen sollten. Denn gesamthaft dürfen bei der Ernte nicht mehr als eine gewisse Anzahl Wirkstoffe nachweisbar sein, wenn die Ware über gewisse Vertriebskanäle abgesetzt werden sollte.

Die Biostrategie bestand aus einem Einsatz von Schlupfwespen (*Aphelinus abdominalis*, *Aphidius colemani*, *A. matricariae*, *A. ervi*, *Praon volucre*, *Ephedrus cerasicola*) bei der Pflanzung, um die Blattläuse zu stören. Danach stehen Azadirachtin A, Fettsäuren C7-C18 und Quassan zur Verfügung. Im ersten und zweiten Satz wurde auf Schadschwelle (10 % der kontrollierten Salatköpfe mit Blattläusen) behandelt, im dritten und vierten präventiv (wöchentlich ab Pflanzung) mit Fettsäuren und Azadirachtin. In der SGA-Strategie wurde mit Acetamiprid, Spirotetramat auf Schadschwelle (siehe oben) und gemäss Auflagen gearbeitet, ein bis zwei Mal pro Satz. Obwohl immer *Nasonovia ribisnigri* aus der hauseigenen Zucht freigesetzt wurde, liessen sich auch andere Blattlausarten wie die Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*), die Grünfleckige Kartoffelblattlaus (*Aulacorthum solani*) oder die Grünstreifige Kartoffellaus (*Macrosiphum euphorbiae*) beobachten, jene waren aber selten dominant.

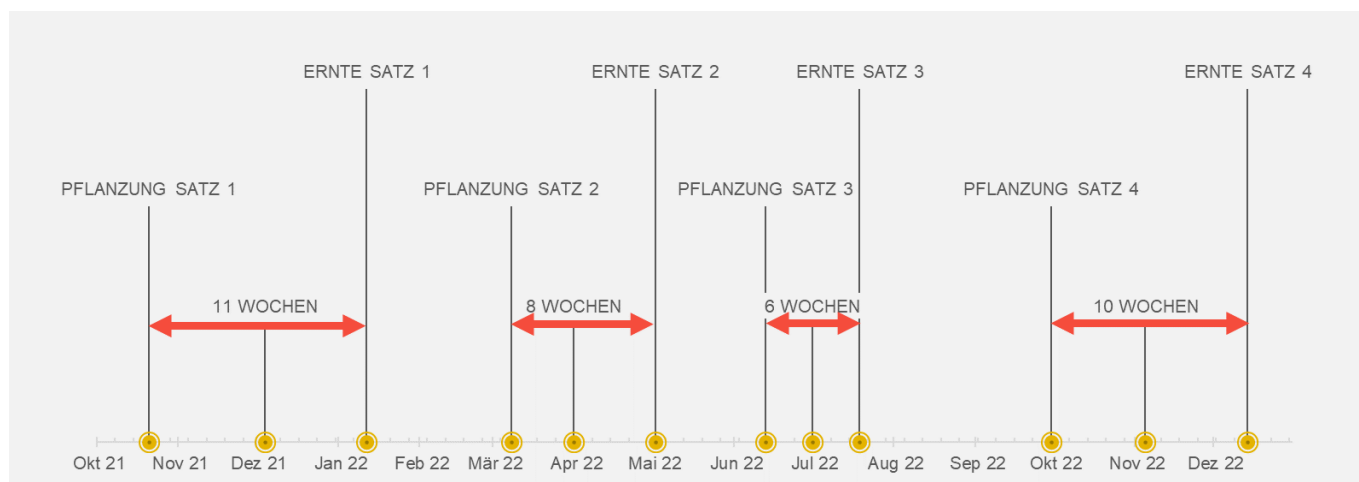


Abbildung 3: Verlauf des Versuches mit Pflanzung, Dauer in Wochen und Ernte der vier Sätze über die Jahre 2021 und 2022 am Versuchsstandort Conthey.

Salat-Typ und Sorte für Blattläuse nicht entscheidend

Über die vier Sätze wurden gesamthaft 12 Sorten angepflanzt und evaluiert (Tab. 1). Der Versuch war nicht darauf aufgelegt, Sorten zu testen, aber es wurden für jedes Anbaufenster angepasste Sorten ausgesucht. Jedes Mal waren Kopfsalate, Batavia und Eichblattsalate dabei. Jeweils rote und grüne, wenn vorhanden. Über die 12 Sorten, welche wir uns angeschaut haben, ist keine deutlich (positiv oder negativ) herausgestochen. Unter den angewendeten Versuchsbedingungen beeinflusste weder die Blattsalatart noch die Sorte die Blattlauspopulation. Auch die Blattfarbe (grün oder rot) schien hier für die Entwicklung der Blattläuse und Effizienz der Behandlungen keinen Unterschied zu machen. Es ist bekannt, dass die Farbe eine Rolle spielen kann, welche bei unserem Versuch, bei dem die Blattläuse auf allen Typen gleichermaßen ausgebracht wurden, nicht zum Tragen kam.

Trotzdem hier noch wenige Bemerkungen zu einzelnen Sorten, welche weder als Empfehlung noch Ablehnung zu werten sind: Im ersten Satz hat die Sorte Nolanie eher schlecht in allen drei Verfahren abgeschnitten und es waren vor allem Kiela und Kyra, welche in der SGA-Behandlung am wenigsten Blattläuse aufwiesen. Auch wenn im zweiten Satz die Befallsdichte durch Blattläuse unbefriedigend war, hatte die Sorte Renai am wenigsten Blattläuse. In der unbehandelten Kontrolle gab es im zweiten und dritten Satz keine Sortenunterschiede. Im dritten Satz war die Kolonisierung durch Blattläuse bis zur Ernte insgesamt sehr gering. Obwohl stark befallen, ergaben sich bei Ulmo und Basilio in der Biostrategie die besten Resultate für den vierten Satz. Basilio erwies sich auch im SGA-Verfahren als wenig befallene Sorte, wobei Ozeka und Mineral in diesem Verfahren am meisten befallen waren.

Tabelle 1: Sorten inkl. Farbe und Typ, welche in den 4 Sätzen getestet wurden.

Type	Sorte	Farbe	Angebaut im Satz
Batavia / Lattich	Marinski	rouge / rot	2
Batavia / Lattich	Mineral	rouge / rot	3, 4
Batavia / Lattich	Olana	vert / grün	2
Batavia / Lattich	Ozeka	vert / grün	3, 4
Batavia / Lattich	Nolanie	vert / grün	1
Feuille de chêne / Eichblatt	Kisherri	vert / grün	2, 3, 4
Feuille de chêne / Eichblatt	Renai	rouge / rot	2, 3, 4
Feuille de chêne / Eichblatt	Kiela	vert / grün	1
Pommée / Kopfsalat	Basilio	vert / grün	3, 4
Pommée / Kopfsalat	Elicio	vert / grün	2
Pommée / Kopfsalat	Ulmo	vert / grün	2, 3, 4
Pommée / Kopfsalat	Kyra	vert / grün	1

Sauberes Pflanzgut und enges Monitoring als Schlüssel zum Erfolg

Produzenten und Produzentinnen wissen am besten, dass jedes Jahr und sogar jeder Satz seine Eigenheiten haben. Deshalb ist es schwierig, allgemeingültige Schlüsse zu ziehen. Folglich diskutieren wir die Resultate der vier Sätze separat. Abbildung 4 zeigt, wie stark die Salate zur Ernte in den verschiedenen Verfahren mit Blattläusen kolonisiert waren. Da es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Sorten gab, wurde dieser Faktor bei der Analyse vernachlässigt.

Blattläuse mit Jungpflanzen ins Gewächshaus eingeschleppt

Der erste Satz war der einzige mit zugekauftem Pflanzgut. Obwohl im Bioverfahren relativ rasch die verfügbaren Mittel eingesetzt wurden, konnten die Blattläuse nie zufriedenstellend kontrolliert werden. Zum Erntezeitpunkt waren alle Salate befallen, was einen Totalausfall bewirkte (kein Unterschied zur unbehandelten Kontrolle (REF)). Im SGA-Verfahren musste die gesamte Pflanzenschutzmittelpalette ausgeschöpft werden, damit wenigstens knapp die Hälfte der Salate ohne Blattlausspuren zur Ernte gerettet werden konnte. Im ersten Satz konnten wir viele Blattläuse feststellen, welche nicht der freigelassenen Art entsprachen und mussten deshalb davon ausgehen, dass sie schon mit den Jungpflanzen ins Gewächshaus kamen. Auf Grund der schlechten Erfahrungen im ersten Satz, wurden die Setzlinge für die weiteren Sätze selbst produziert, um möglichst garantieren zu können, dass sie erst nach der Pflanzung von Blattläusen befallen wurden.

Bio-Strategie unzuverlässig, Insektizide wirkungsvoll

Für den zweiten Satz konnte dann auch ein Teilerfolg erzielt werden. In der SGA-Strategie erlaubten es gezielte Insektizid-Behandlungen (gemäss wöchentlicher Bonitur), die gesamte Ernte zu vermarkten. Im Bio-Verfahren hingegen wurde mit derselben Schadschwelle wie in der SGA-Variante behandelt und die Blattläuse konnten nie richtig unter Kontrolle gebracht werden. Der Ausfall war gross und es gab keinen Unterscheid zur unbehandelten Kontrolle.

Im dritten Satz schien die präventive Bio-Strategie gut funktioniert zu haben. Auch in der SGA-Strategie konnten dank gezieltem Einsatz der verfügbaren Pflanzenschutzmittel gute Resultate erzielt werden. Natürlich muss hier auch

angefügt werden, dass dieser Satz unter untypisch warmen Bedingungen durchgeführt wurde. Unter diesen Bedingungen stellen Blattläuse normalerweise nicht das grösste Problem dar. Im Versuch hatten wir zusätzlich die Herausforderung, dass die Salate schon früh zu schossen begannen. Nichtsdestotrotz hatten wir in der Kontrolle eine gute Besiedlung, was darauf schliessen lässt, dass der Satz trotzdem zur Interpretation hinzugezogen werden kann und nicht ungültig ist.

Im vierten Satz dieser Versuchsreihe sollten die guten Resultate aus dem 3. Satz unter kühleren Bedingungen wiederholt werden und es galt, aus den vorigen Sätzen zu lernen. Doch konnten sich die Blattläuse sehr gut entwickeln und es entstand rasch ein sehr hoher Druck, sodass es auch in der SGA-Variante wieder etwas Ausfall gab. Die Bio-Strategie mit dem präventiven Einsatz von Fettsäuren und Azadirachtin A konnte die Blattlauspopulation nicht ausreichend kontrollieren. Mit deutlich über 50 % befallenen Pflanzen war der Ausfall definitiv zu hoch.

Parasitoide in frühem Stadium empfohlen

Die Salate aus allen Behandlungen wurden auch auf parasitierte Blattläuse (Blattlausmumien) abgesucht. Diese traten aber nur sporadisch auf und es konnte keine richtige Parasitierungsrate berechnet werden. Obschon bei der Bio-Strategie jeweils zu Beginn des Satzes Blattlausparasitoide ausgebracht wurden, konnte kein Unterschied zwischen den verschiedenen Behandlungen festgestellt werden. Dennoch empfehlen wir gerade im frühen Stadium (ab Pflanzung) allenfalls Parasitoide einzusetzen, weil sie zu diesem Zeitpunkt noch am besten Zugang zu den Blattläusen haben und nicht nur über das direkte Abtöten der Blattläuse, sondern auch das Stören, die Entwicklung der Population verlangsamen oder stoppen können.

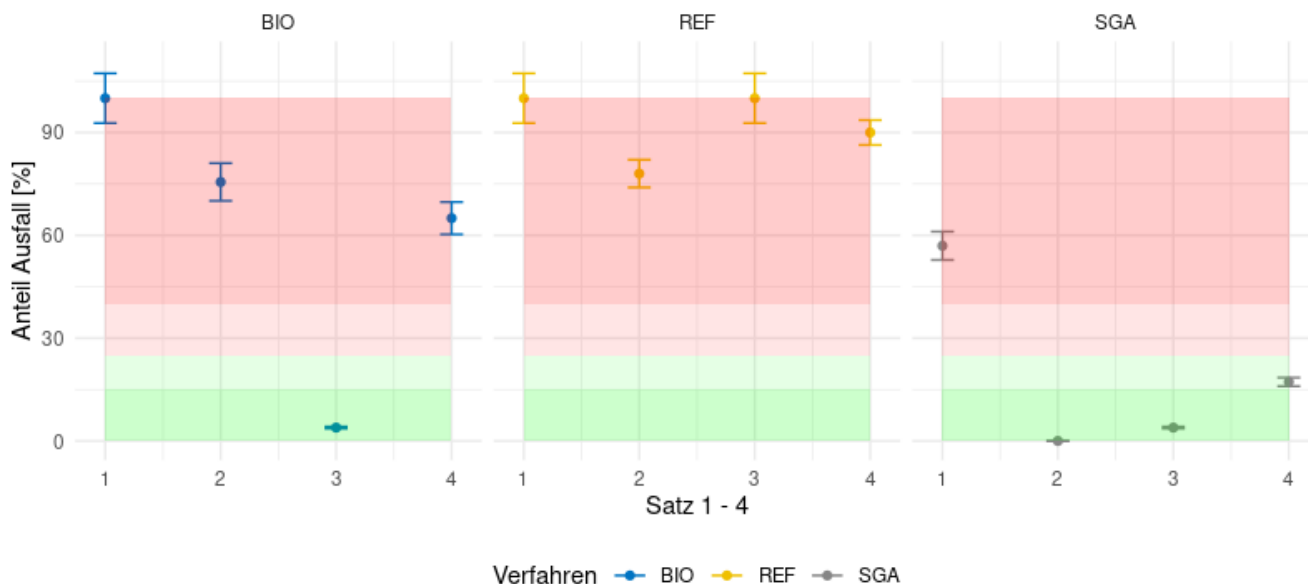


Abbildung 4: Resultate der vier Sätze. Je höher der Werte desto grösser der Ausfall. 100 % = Totalausfall, weil auf jedem bonitierten Salat, Blattläuse gefunden wurden. Im unteren «grünen Bereich» stehen die Chancen für die Vermarktung gut. Im roten Bereich ist die Vermarktung nicht mehr möglich. Es sind auch die drei Verfahren Bio (blau), unbehandelte Kontrolle (gelb) und SGA (grau) abgebildet. Es ist gut zu sehen, dass in der unbehandelten Kontrolle (REF) in der Mitte in allen vier Sätzen zu viele Blattläuse auf dem Erntegut vorhanden waren und diese Chargen hätten nicht vermarktet werden können.

Impressum

Herausgeber	Agroscope Route des Eterpys 18 1964 Conthey www.agroscope.ch
Auskünfte	louis.sutter@agroscope.admin.ch
Lektorat	Erika Meili
Copyright	© Agroscope 2023
Download	www.agroscope.ch/transfer
ISSN	2296-7214 (online)

Haftungsausschluss

Agroscope schliesst jede Haftung im Zusammenhang mit der Umsetzung der hier aufgeführten Informationen aus. Die aktuelle Schweizer Rechtsprechung ist anwendbar.