



Sommerapfelblattsauger auf einem Fichtenzweig (links) und einem Apfelblatt (rechts).



# Zeig mir, was du (fr)isst, und ich sag dir, wer du bist

Dana Barthel, Katrin Janik, Versuchszentrum Laimburg

Wie die DNA-Analyse zur Aufklärung des Ernährungsverhaltens des Sommerapfelblattsaugers beiträgt haben wir in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern der Freien Universität Bozen, dem Naturhistorischen Museum Basel, der Universität für Bodenkultur und der Philipps-Universität Marburg erarbeitet.

für Bodenkultur Wien (Österreich) und der Philipps-Universität Marburg (Deutschland) wichtige Erkenntnisse zum Fressverhalten dieses Insekts erlangt werden.

## Effizientester Überträger

Der Sommerapfelblattsauger ist der effizienteste Überträger des Erregers der Apfeltriebsucht (Besenwuchs), eine der am meisten gefürchteten Krankheiten im Apfelanbau. Der kleine Blattsauger ernährt sich durch Saugen an Blättern und Trieben des Apfelbaums und entwickelt sich auch auf diesem. Um der Frage nachzugehen, ob der Sommerapfelblattsauger auch an anderen Pflanzen saugt, wurden am Versuchszentrum Laimburg moderne molekularbiologische

Methoden angewandt. Es konnten in Gemeinschaftsarbeit mit Wissenschaftlern der Freien Universität Bozen, dem Naturhistorischen Museum in Basel (Schweiz), der Universität

## Ständige Bedrohung

Die Apfeltriebsucht (Besenwuchs) ist eine ständige Bedrohung für den Erwerbsapfelanbau in Südtirol. Durch Ernteverluste und durch das verpflichtende Roden infizierter Bäume ist zahlreichen Apfelbauern in Jahren mit starkem Befall großer wirtschaftlicher

**Wirtspflanze:** Als Wirtspflanzen bezeichnet man jene Pflanzengattungen, an die das Insekt seine Entwicklung angepasst hat, d.h. nur auf diesen speziellen Pflanzen können Blattsauger sich vom Ei bis zum ausgewachsenen Insekt entwickeln.

**Futterpflanze:** Als Futterpflanzen bezeichnet man jene Pflanzen, die dem ausgewachsenen Blattsauger zum Fressen dienen. Sie spielen eine wichtige Rolle als alternative Nahrungsquelle zu den Wirtspflanzen. Der Blattsauger kann sich nicht auf diesen Futterpflanzen entwickeln.



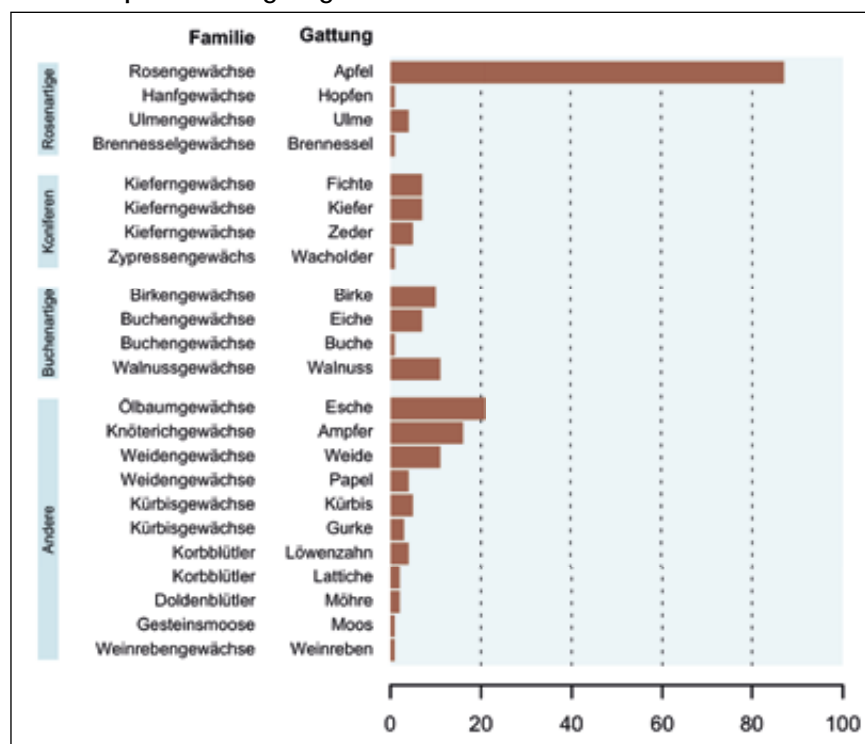
Klopfprobe an einer Fichte auf dem Vigiljoch/Lana.

Schaden entstanden. Der Sommerapfelblattsauger ist ein sehr effizienter Überträger des Apfeltriebschetterregers. Er ernährt sich wie andere Blattsauger (Psylliden) von zuckerhaltigem Pflanzensaft, dem sog. Phloemsaft. Über den Phloemsaft nehmen die Blattsauger auch den Erreger aus infizierten Apfelbäumen auf und übertragen ihn über ihren Speichel auf weitere Apfelbäume.

## Wirtspflanze ist nicht gleich Futterpflanze

Der Apfelbaum ist als Wirtspflanze des Sommerapfelblattsaugers bekannt, allerdings ist bisher noch unklar, ob sich das ausgewachsene Insekt auch von anderen Pflanzenarten ernährt. Das Fress- und Saugverhalten eines Blattsaugers kann nicht eindeutig mit bloßem Auge beurteilt werden und die Tatsache, dass das Insekt auf einer bestimmten Pflanze angetroffen wird, beweist noch nicht, dass es diese auch zur Nahrungsaufnahme nutzt. Ein Ansatz zur Klärung von welchen Pflanzen sich ein Insekt ernährt, ist die mikroskopische Analyse des Magen-Darm-Inhalts. Da Blattsauger allerdings sehr klein sind und nur Phloemsaft aufnehmen, in dem sich keine mikroskopisch erkennbaren Pflanzenteile befinden, ist diese Methode nicht anwendbar. Es ist allerdings möglich, kleinste, nicht sichtbare Pflanzenbestandteile im Phloemsaft über das Erbgut (DNA) mittels PCR-Nachweisverfahren zu identifizieren. Methodisch verwandte Verfahren werden auch angewandt, um Straftäter mittels kleinster DNA-Spuren, die sie an einem Tatort hinterlassen haben, zu überführen. Um zu untersuchen, an welchen Pflanzen Sommerapfelblattsauger saugen, wurde aus den Insekten die gesamte DNA aufgereinigt und in dieser mittels PCR nach DNA aus Pflanzen „gesucht“. Diese Pflanzen-DNA konnte dann nach Abgleich mit Informationen aus Datenbanken bestimmten Pflanzengattungen zugeordnet werden. Insgesamt wurden 92 ausgewachsene Sommerapfel-

Grafik: Pflanzengattungen, deren DNA in Individuen des Sommerapfelblattsaugers gefunden wurde.



blattsauger mit dieser Methode untersucht.

## 23 Pflanzengattungen

Mittels der beschriebenen Methode konnte DNA von 23 verschiedenen Pflanzengattungen in den untersuchten Sommerapfelblattsaugern nachgewiesen werden. In einigen Individuen wurden bis zu sechs verschiedene Pflanzengattungen nachgewiesen und in den meisten Insekten fand sich Apfel-DNA. Außerdem konnten elf weitere Gattungen holziger Pflanzen in den Insekten identifiziert werden. Interessanterweise wurden auch elf Gattungen mit Vertretern krautiger Pflanzen nachgewiesen. Diese unerwartete Vielfalt belegt, dass ausgewachsene Sommerapfelblattsauger an vielen unterschiedlichen Pflanzen saugen, und sie zeigt auch, dass sich die Insekten in den Anlagen nicht ausschließlich auf dem Apfelbaum aufhalten. Besonders erwähnenswert ist, dass auch DNA von krautigen Pflanzen

wie Ampfer, Löwenzahn, Lattich oder Möhre gefunden wurde. Dies deutet darauf hin, dass auch krautige Pflanzen, mit denen der Sommerapfelblattsauger bisher nur selten in Verbindung gebracht wurde, im Lebenszyklus dieses Insekts eine gewisse Rolle spielen. Die Verweildauer des Sommerapfelblattsaugers auf dem Unterbewuchs wird aber als kurz eingeschätzt. Die ausgewachsenen Sommerapfelblattsauger überwintern auf Nadelbäumen in Höhenlagen, es war aber bisher unklar, ob sie sich von diesen Bäumen auch ernähren. DNA von Koniferen war in 20% der Insekten nachzuweisen. Dies bedeutet, dass der Blattsauger tatsächlich an den Nadelbäumen saugt. Alle hier beschriebenen Pflanzen sind keine Wirtspflanzen des Sommerapfelblattsaugers, d.h. es findet auf diesen Pflanzen keine Eiablage und Entwicklung statt. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Sommerapfelblattsauger den Erreger der Apfeltriebsucht auf andere Pflanzenarten als den Apfel überträgt, ist aufgrund der vermutlich kurzen

Verweildauer des Insekts auf anderen Pflanzen eher gering. Außerdem sind Phytoplasmen an das Phloem gewisser Pflanzenarten angepasst, daher ist es unwahrscheinlich, dass der Erreger jede Pflanze besiedeln kann. **Es ist also nicht notwendig, die hier genannten Pflanzen aus den Anlagen oder der Umgebung zu entfernen.** Es gibt keine Studien, die einen Zusammenhang zwischen diesen Pflanzen und einem erhöhten Vorkommen der Apfeltriebsucht oder einem vermehrten Auftreten des Sommerapfelblattsaugers zeigen. Einen Hinweis, dass auch Koniferen, auf denen die Blattsauger mehrere Monate verbringen, den Erreger beherbergen können, gibt es nicht. 🍏

katrin.janik@laimburg.it

Der vollständige wissenschaftliche Artikel ist online unter <https://www.mdpi.com/2075-4450/11/12/835> nachzulesen.

## Gastkommentar



Daniel Burckhardt ist Blattfloh-Spezialist und arbeitet seit über 40 Jahren zur Systematik der Blattflöhe weltweit. Er hat an der ETH Zürich (Schweiz) studiert und promoviert und anschließend am Liverpool Polytechnic (UK) gearbeitet. Danach war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Muséum d'histoire naturelle in Genf (Schweiz), hat an der Universität Basel (Schweiz) habilitiert und wurde dort Dozent für Entomologie. Anschließend war er bis zu seiner Pensionierung als Kurator für Entomologie am Naturhistorischen Museum in Basel tätig. Jetzt ist Daniel Burckhardt Emeritus-Kurator am Naturhistorischen Museum Basel und widmet sich ganz dem Studium der Blattflöhe.

Blattsauger sind in den letzten Jahrzehnten als Überträger der Erreger verschiedener Pflanzenkrankheiten vermehrt in den Fokus von Frucht- und Gemüseproduzenten gerückt. Sie

zeichnen sich durch ihre große Spezialisierung in Bezug auf ihre Wirtspflanzen aus.

Wirtspflanzen sind jene Pflanzen, auf denen sich die Jugendstadien der Blattsauger entwickeln können. Im Gegensatz zu den recht sesshaften Jugendstadien sind die ausgewachsenen Insekten mobil und oft auch auf anderen Pflanzen als ihren Wirten anzutreffen.

In Mitteleuropa überwintern die ausgewachsenen Individuen vieler Blattsauger-Arten auf Nadelbäumen. Dies ist schon lange bekannt und wurde vom finnischen Insektenspezialisten Odo M. Reuter vor über 100 Jahren auch beim Sommerapfelblattsauger (*Cacopsylla picta*) beobachtet. Die ausgewachsenen Blattsauger legen oft größere Distanzen zwischen den Apfelanlagen und den Überwinterungsorten zurück. Bei der Wanderung – teils aktiv durch Flug, teils passiv durch Windverfrachtung – landen die Blattsauger oft auch auf anderen Pflanzen. Von diesen Pflanzen können sie sich ernähren, weswegen diese auch als Futterpflanzen bezeichnet werden.

Auch auf Strukturen wie Betonmasten oder Trockenmauern kann man Blattsauger finden. Sommerapfelblattsauger finden sich allerdings nur durch Zufall auf diesen Strukturen und werden nicht durch diese angezogen. Im Gegensatz dazu suchen sie für die Eiablage oder für die Überwinterung gezielt Apfel- bzw. Nadelbäume auf.