

Neuartiges Wirkprinzip schont Nützlinge in Obst- und Gemüseplantagen

# Sanfter Schutz **gegen** **Safträuber**

58

Movento®



*Salat, Erdbeeren oder Birnen: Saugende Schädlinge wie Läuse und Weiße Fliegen bevorzugen Obst- und Gemüseplantagen als Speisekammern. Forscher von Bayer CropScience haben ein Insektizid mit völlig neuem Wirkmechanismus entwickelt: Movento® schützt die Pflanzen von innen und hilft Landwirten weltweit im Anbau vom Apfel bis zur Zucchini – ohne dass Nützlinge wie Marienkäfer oder Schlupfwespen darunter leiden.*

Sie ist der Albtraum für jeden Apfelbauern: die Blutlaus. Die schwarzvioletten Insekten fallen hemmungslos über Cox Orange, Goldparmäne, James Grieve oder auch Jonathan her. Haben sie sich erst einmal in der Rinde der Apfelbäume eingenistet, wird der Obstbauer sie nur schwer wieder los. Zerdrückt man die zwei Millimeter großen Läuse zwischen den Fingern, läuft roter Saft aus – daher der Name. Welche Verwüstungen die Schädlinge in einem Obstgarten anrichten können, zeigte sich im Frühjahr 2008 im rheinland-pfälzischen Örtchen Heidenfahrt am Rhein: „Zwischen den Blättern schimmerten die Ausscheidungen der Läuse als dicke, flauschig-weiße Wachsschicht. Junge Triebe sahen aus wie verschimmelt“, berichtet Dr. Michael Klüken, Wissenschaftler in der landwirtschaftlichen Produktentwicklung bei Bayer CropScience in Monheim. Bis zu 30 Tiere pro Zentimeter zählte der Forscher.

Die Läuse machen sich bevorzugt über Schnittstellen und junge Triebe her und saugen den Pflanzensaft aus den Bäumen. Die Folge: Sprosse und Früchte verkümmern. An der geschädigten Rinde entstehen Geschwüre, der sogenannte Blutlauskrebs. Diese Wucherungen bieten wiederum eine perfekte Eintrittspforte für Pilzerreger. Eingehüllt in eine Wachsschicht schützen sich die

Blutläuse vor Feinden, dringen auch in feinste Risse der Baumrinde ein und überwintern im Wurzelbereich. Mit herkömmlichen Kontakt-Insektiziden ist den Schädlingen kaum beizukommen. Viele Obstbauern greifen daher zu Bürste oder Astschere, um den Befall im Zaum zu halten – ganz verbannen können sie die Läuse auf diese Art aber nicht.

### Doppelte Wirkung von der Blattspitze bis zur Wurzel

In der Obstplantage in Heidenfahrt zeigte sich aber auch ein kleines Wunder: Ein Teil der Stämme blieb verschont. Diese Bäume waren zuvor mit dem neuartigen Bayer-Insektizid Movento® behandelt worden. Der Erfolg überraschte selbst die erfahrenen Bayer-Forscher: „Ein unglaublicher Unterschied. Mit Movento zeigten sich die Bäume nahezu blutlausfrei“, berichtet Klüken. Das neue Pflanzenschutzmittel von Bayer schützt die behandelten Gewächse von innen heraus. Es wirkt also nicht wie viele andere Substanzen, mit denen die Insekten direkt besprüht werden. Deshalb schont Movento® auch die Nützlinge in den Plantagen. Und es wird auf revolutionäre Weise in der Pflanze verteilt: „Der Movento-Wirkstoff Spirotetramat gelangt über

die Blätter in zwei Transportsysteme, die von den Wurzeln bis zu den Blattspitzen reichen“, erläutert Karl-Wilhelm Munks, Projektleiter Movento® bei Bayer CropScience in Monheim. Diese Pflanzenadern heißen Xylem und Phloem. Das Xylem führt wie eine Einbahnstraße von der Wurzel nach oben: Darin fließen Wasser und Nährsalze, angesaugt von der Wasserverdunstung an der Blattoberfläche, mit hoher Geschwindigkeit aufwärts. Im Phloem dagegen transportiert die Pflanze vor allem Zucker und Nährstoffe, die bei der Photosynthese entstehen. In diesen Leitungen bewegt sich der Pflanzensaft relativ gemächlich überall dahin, wo Energie benötigt wird. Spirotetramat ist das bislang einzige Insektizid, das sich im Phloem vollständig ausbreiten kann. Andere sogenannte systemische Insektizide gelangen nur ins Xylem. Die Blutläuse aber saugen, wie viele andere Insekten auch, direkt am Phloem. Und genau dort hinein schmuggelt sich der Wirkstoff, indem

Drama im Obstgarten: Die weißen Ausscheidungen von Blutläusen überziehen vor allem die jungen Triebe der Obstbäume (Foto li.) und lassen sie verkümmern – zum Beispiel in Apfelplantagen. Dort begutachten die Forscher von Bayer CropScience Dr. Reiner Fischer, Karl-Wilhelm Munks und Dr. Michael Klüken (Foto re., v. li.) den Schädlingsbefall.





Schädling im Fokus: Den Blutlausbefall erkennt man am wachshaltigen Sekret (Foto li.), das die Insekten ausscheiden und Nährboden für Schadpilze bietet. Die Forscher von Bayer CropScience Dr. Michael Klüken und Mirjam Patten (Foto re., v. li.) prüfen im Gewächshaus, wie gut sich das neue Insektizid Movento® in der ganzen Pflanze verteilt, wenn es nur auf ein Blatt aufgebracht wird.

er sich im Innern der Pflanze mehrfach verwandelt. In seiner Grundform ist Spirotetramat nur mäßig wasser-, aber relativ gut fettlöslich und chemisch neutral. Das ist wichtig, damit es die Wachsschicht auf der Außenseite der Blätter durchdringen kann. Im Pflanzeninneren spaltet ein Enzym ein kleines Anhängsel des Wirkstoff-Moleküls ab. Die resultierende Substanz, das Spirotetramat-Enol, hat andere physikalische und chemische Eigenschaften: Als schwache Säure löst sie sich erheblich besser in Wasser. Das erlaubt dem Stoff, sowohl ins Xylem als auch ins Phloem zu diffundieren, wo es mit den Pflanzensäften weitertransportiert wird.

Einmal im Phloem angekommen, verändert sich das Molekül erneut: Weil dort ein höherer pH-Wert herrscht als im Xylem, spaltet sich ein Proton ab. Dadurch steigert sich die Wasserlös-

lichkeit des Stoffs noch einmal drastisch. Die Folge: Spirotetramat kann das Phloem nicht mehr verlassen – es bleibt in dem Transportsystem gefangen und breitet sich in der gesamten Pflanze aus. So gelangt es auch dorthin, wo Läuse, Weiße Fliegen und Blattflöhe sich bislang erfolgreich vor Feinden und Pflanzenschutzmitteln verstecken konnten: zu den Wurzeln und sogar zu den innersten Blättern eines Salat- oder Kohlkopfs.

### Innovatives Verhütungsmittel für die Blutlaus

Der neue Bayer-Wirkstoff blockiert im Organismus der Läuse ein Enzym, die ACCase (Acetyl-CoA-Carboxylase), die für die Fettsynthese wichtig ist. Erwachsene Tiere sterben dadurch zwar nicht sofort, können sich aber auch nicht weiter vermehren. Die Eier bleiben häufig

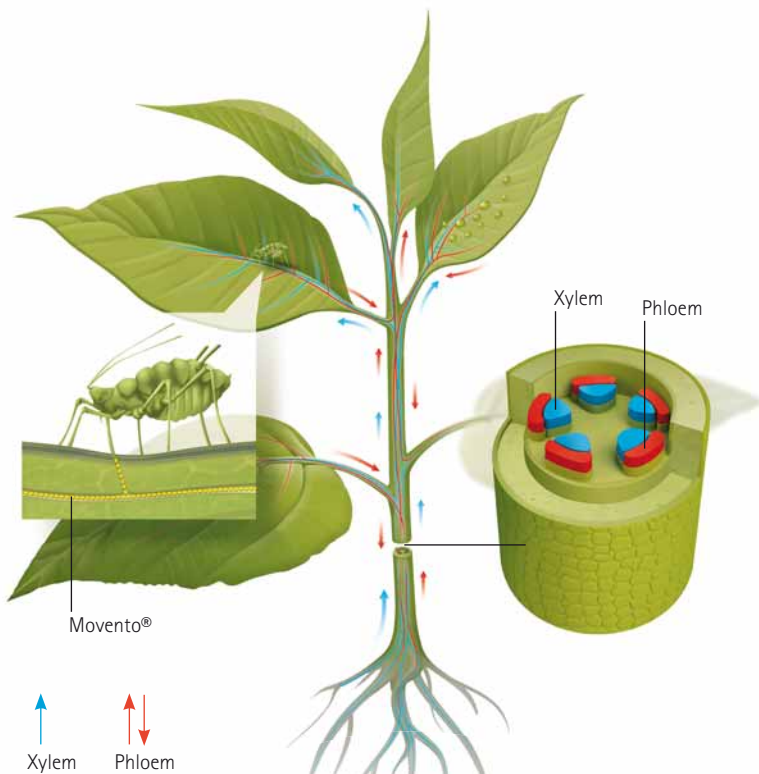
unfruchtbar und Larven vertrocknen nach der Häutung. „Spirotetramat ist eine Art Verhütungsmittel für Läuse, da für deren Fortpflanzung eine intakte Fettsäurebiosynthese notwendig ist“, sagt Dr. Reiner Fischer von Bayer CropScience in Monheim (s. a. „Wer zum großen Ziel will, ...“, research 20, S. 42).

Besonders stolz sind die Bayer-Experten darauf, dass Nützlinge durch Movento® nicht in Mitleidenschaft gezogen werden. Das belegen Feldversuche an unterschiedlichen Kulturen in zahlreichen Ländern. Da Schlupfwespen, Marienkäfer und Co. den Wirkstoff Spirotetramat nicht direkt aufnehmen, kann er ihnen nichts anhaben. Oft erleichtert die Movento®-Behandlung den Nützlingen sogar ihr Werk, weil sie die Abwehr der Schädlinge schwächt. So entdeckten Klüken und seine Kollegen zum Beispiel auf den Ästen der behandelten Bäume im rheinland-pfälzischen Ort Heidenfahrt zahlreiche Blutlaus-Mumien mit einem Loch im Hinterleib. „Das Werk einer Schlupfwespenart“, erklärt Klüken. „Die Wespen hatten zuerst die Blutläuse angestochen und ihre Eier in den Tieren abgelegt.“ Nachdem sich die Larven im Innern der Läuse entwickelt hatten, waren die erwachsenen Tiere durch das Loch geschlüpft. Ein überzeugender Beweis dafür, dass die Behandlung der empfindlichen Wespe nichts ausmacht. „Movento wirkt Hand in Hand mit den Nützlingen und ist damit ein Beitrag zum integrierten

## Tausendsassa Ketoenole

*Dr. Reiner Fischer entdeckte 1987 mit seinen Kollegen eine völlig neue Stoffklasse: die Ketoenole. Bei ihren Tests fanden die Forscher heraus, dass einige Ketoenole eine erstaunliche Wirkung auf Spinnmilben haben. Daraus entstand das Milbenbekämpfungsmittel Envidor®. Bei weiteren Versuchen fand man außerdem einen Wirkstoff gegen die Weiße Fliege. 2005 führte Bayer CropScience Oberon® mit dem Wirkstoff Spiromesifen im Markt ein. Doch die Wissenschaftler stießen noch auf einen weiteren interessanten Effekt: Eine bestimmte Gruppe der Ketoenole tötete Läuse ab. Damit war der Grundstein gelegt für das innovative Insektizid: Movento®. Bis heute wurden bei Bayer CropScience gut 10.000 Ketoenole synthetisiert und geprüft.*

## Im Saftstrom durch die Pflanze



Eine Pflanze besitzt zwei Transportsysteme: Im Xylem (blau) befördert sie Wasser und Salze und das Phloem (rot) versorgt alle Pflanzenteile – ausgehend von den Blättern – mit Nährstoffen. Movento® kann in beide Kanäle eindringen und sich von der Blattspitze bis zur Wurzel in der ganzen Pflanze verteilen. Die Substanz gelangt so auch an schwer zugängliche Orte im Innern junger Triebe oder tief ins Wurzelsystem. Saugende Insekten wie Blutläuse zapfen das Phloem an und nehmen den insektiziden Wirkstoff auf.

Pflanzenschutz", sagt Münks. Das neue Bayer-Mittel erfüllt auch eine weitere ökologische Anforderung: In der Umwelt zerfällt der Wirkstoff binnen weniger Tage zu Wasser und Kohlendioxid. Denn Licht, Wasser und Bodenorganismen zersetzen die Substanz schnell. „Spirotetramat ist ein nahezu idealer Wirkstoff, wie man ihn sich vorstellt“, so Fischer.

Der Hartnäckigkeit und der Intuition des Chemikers ist es maßgeblich zu verdanken, dass das bestechende Pflanzenschutzmittel überhaupt existiert. Denn die Suche nach dem optimalen Wirkstoff entpuppte sich als Suche nach der berühmten Nadel im Heuhaufen: Fischer und seine Kollegen synthetisierten Hunderte von Verbindungen, bis sich Spirotetramat als optimaler Wirkstoff gegen saugende Insekten und Milben herauskristallisierte. Eine unkonventionelle Idee brachte dem Team den Durchbruch: Erst-

mals bei Insektiziden kombinierten sie ihre Wirkstoffe mit einem Hilfsstoff – und zwar mit dem besser als Biodiesel bekannten Rapsöl-Methylester. Das half, den zunächst schwer zu transportierenden Wirkstoff durch die äußeren Wachsschichten ins Innere der Pflanzen zu befördern und die Wirkung drastisch zu steigern.

### Umweltverträgliche Innovation gegen saugende Insekten

Aus FHN 8330 wurde Spirotetramat. Damit unternahm das Projektteam um Münks weltweit Feldversuche mit unterschiedlichen Obst- und Gemüsesorten und deren Schädlingen, um für jedes Klima und jede Kultur weltweit die optimalen Anwendungsbedingungen zu ermitteln. Auch Umweltverträglichkeit und Toxikologie des neuen Stoffs



Erfolgskontrolle: Unter dem Mikroskop zeigt sich, wie gut sich der Wirkstoff in den einzelnen Blättern verteilt. Dazu wird die Zellstruktur untersucht.

prüften die Bayer-Experten in umfangreichen Studien. „Wir arbeiten so transparent wie möglich“, betont Münks. „In den USA haben wir zum Beispiel mit Imkern, Obstbauern und Zulassungsbehörden Feldstudien in Zitrusplantagen realisiert, um zu zeigen, dass Movento den Bienen nicht schadet.“

2008 war es dann soweit: Die US-Umweltschutzbehörde (Environmental Protection Agency, EPA) genehmigte die Zulassung von Movento® nach der sogenannten „reduced risk classification“: Denn Bayer konnte nachweisen, dass Movento® sicherer und umweltverträglicher ist als bisher verfügbare Produkte. In den meisten Ländern Europas kommt Movento® 2010 oder 2011 auf den Markt. Und nicht nur viele Apfelbauern warten schon ungeduldig auf die neue Waffe gegen die Blutlaus – Obst- und Gemüseproduzenten weltweit profitieren vom neuen, sanften Wirkstoff gegen saugende Insekten. Emmanuel Salmon, Global Asset Manager bei Bayer CropScience: „Movento ist eine wichtige Innovation von Bayer CropScience im Insektizid-Bereich und wird Obst- und Gemüsebauern auf Jahre helfen, ihre Ernten gegen Schadinsekten zu schützen sowie die steigenden Qualitätsanforderungen der Lebensmittel-Wertschöpfungskette zu erfüllen.“

[www.bayercropscience.com](http://www.bayercropscience.com)

Über die Suchfunktion finden Sie mehr Informationen zum Thema „Movento“: