



Bilder: Annette Schroeder/Victoria Seeburger (1,4,5)

Das Forscherteam hat den Honigtau von sieben Lausarten untersucht (v. l.): Grüne Tannenrindenlaus, Große Fichtenquirilschildlaus, Braunschwarze Tannenrindenlaus, Kleine Fichtenquirilschildlaus, Große Schwarze Fichtenrindenlaus und Rotbraune Bepuderte Fichtenrindenlaus. Die letzten beiden produzieren am meisten Melezitose. Es fehlt die Colorado Tannenrindenlaus.

## Klimawandel macht den Honig hart

**IMKEREI** Waldhonig ist beliebt. Manchmal ist er aber so hart, dass er sich nicht schleudern lässt. Der Grund ist ein Dreifachzucker namens Melezitose. Forscherinnen und Forscher haben jetzt herausgefunden, was durstige Bäume mit diesem Phänomen zu tun haben.

Würzig, malzig: so schmecken Honigtauuhonige – bekannt als Wald-, Fichten und Tannenhonige. Diese Besonderheit macht sie in Deutschland zu den am stärksten nachgefragten Honigsorten. Gerade auch der Tannenhonig aus dem Schwarzwald kann einen sehr hohen Marktpreis erzielen. Daher wandern bei einsetzender Honigtautracht Imkerinnen und Imker aus ganz Deutschland mit Tausenden Völkern in diese Regionen.

Honigtau – die Grundlage des Waldhonigs – enthält je nach Honigtauerzeuger unterschiedliche Zuckerarten. Eine für die Imkerei problematische Zuckerart ist der Dreifachzucker Melezitose, der im Honigtau bestimmter Lausarten vermehrt vorkommt. Hohe Melezitosegehalte sind die Ursache für sehr schnell auskristallisierende Honige, die sich nur sehr schwer oder gar nicht schleudern lassen – der Grund, warum man diesen Honig auch als „Zementhonig“ bezeichnet.

Zusätzlich zum Ernteverlust blockieren diese Honige die Weiterverarbeitung von Wachs, was zu großen wirtschaftlichen Verlusten führt. Nicht einmal als Bienenfutter eignet sich der „Zementhonig“, denn die Melezitose kann bei den Honigbienen Darmprobleme auslösen. Daher sind die Imkerinnen und Imker bestrebt, die Völker sofort vom

Standort zu entfernen, wenn eine Melezitose-tracht einsetzt. Besser wäre es, wenn sie diese Gefahr frühzeitig erkennen könnten.

### Faktor Lausart

Hierzu wurden an der Universität Hohenheim im vom Bundeslandwirtschaftsministerium geförderten Projekt „Botanische, zoologische und geografische Identifizierung von Honigtauuhonig“ (BoogIH) über einen Zeitraum von vier Jahren mehr als 600 Honigtauproben von sieben Honigtauerzeugern auf Tanne und Fichte gesammelt. Umweltbedingungen wie Landschaftsräume, Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit, das Jahr, die Jahreszeit und die Tageszeit, Höhenmeter und die Geo-Koordinaten wurden dokumentiert und von Victoria Seeburger im Rahmen ihrer Doktorarbeit statistisch ausgewertet. Dabei kam erstmals eine neu entwickelte Methode zum Einsatz, bei der ein stecknadelkopfgroßer Tropfen ausreicht, um die enthaltenen Zuckerarten zu ermitteln.

Das erschreckende Ergebnis: Drei Viertel aller Honigtauproben enthielten Melezitose. Auswirkungen auf die Entstehung von „Zementhonig“ und auf den Verdauungstrakt der Bienen hat

dieser Zucker jedoch erst bei hohen Konzentrationen. Zudem bestätigten die Untersuchungen, was bei Imkerinnen und Imkern bereits bekannt ist: Die höchsten Melezitose-Konzentrationen fanden sich im Honigtau der Großen Schwarzen Fichtenrindenlaus – im Durchschnitt 43 %. Auch die Rotbraune Bepuderte Fichtenrindenlaus produzierte etwa 29 % Melezitose. Honigtau dieser beiden Lausarten können demnach zu Zementhonig führen. Die Rindenläuse auf der Tanne und die Quirlschildläuse auf der Fichte produzierten im Schnitt nur 8 bis 14 % des Dreifachzuckers, sodass diese als ungefährlich eingestuft werden können.

### Faktor Umwelt

Weil die Analyseergebnisse jedoch auch innerhalb einzelner Lausarten sehr stark schwankten, stellte sich das Forscherteam die Frage, welche Bedingungen hierfür verantwortlich sind. Die Analyse der genannten Umweltfaktoren konnten teilweise Antworten liefern: Sowohl eine steigende Temperatur als auch eine abnehmende relative Luftfeuchte hat bei allen Lausarten eine erhöhte Melezitoseproduktion zur Folge. Herrschen zum Beispiel im Spätsommer Temperaturen von 30 °C anstatt 20 °C, sind im Mittel bereits 6 % mehr Melezitose im Honigtau zu finden. Zusätzliche Trockenheit etwa mit nur 40 % anstatt 80 % relativer Luftfeuchte erhöht den Melezitosegehalt im Mittel um 8 %.

Auch Effekte des Naturraumes wurden deutlich sichtbar. So begünstigte beispielsweise der Standort „Schwäbische Alb“ die Melezitoseproduktion, während der „Schwarzwald“ keinen Effekt hatte. Das könnte mit der Bodenbeschaffenheiten zusammenhängen. Denn der Untergrund des Schwarzwalds besteht größtenteils aus Buntsandstein; auf der Schwäbischen Alb gibt es viel Muschelkalk und poröse Böden.

Alle diese Ergebnisse zeigen: Je mehr die Wirtsbäume unter Trockenstress leiden, desto mehr Melezitose enthält der Honigtau. Das erklärt auch, warum Rindenläuse auf der Fichte mehr Melezitose produzieren. Fichten haben im Gegensatz zu Tannen flache Wurzeln und geraten deshalb bei niedrigerem Wasserspiegel schneller unter Trockenstress. Heißes und trockenes Wetter sowie durchlässige Böden können den Zugang zu Wasser ebenfalls erschweren.

Warum das so ist? Die Forscherinnen und Forscher haben eine Theorie: Bekannt ist, dass im Siebröhrensaft von Bäumen unter Trockenstress größere Mengen osmotisch aktiver Substanzen enthalten sind. Vermutlich geraten Läuse dadurch ebenfalls unter einen erhöhten osmotischen Druck und versuchen das auszugleichen, indem sie selbst verstärkt Mehrfachzucker bilden – in diesem Fall den Dreifachzucker Melezitose.

Man kann sich das folgendermaßen vorstellen: Die Laus saugt den Siebröhrensaft, der in ihren Darm wandert. Steht der





# Konkurrenz zwischen Honig- und Wildbienen

**NAHRUNGSANGEBOT** Die rasante Zunahme der städtischen Bienenhaltung könnte die Bestäuberinsekten in städtischen Bereichen unter Druck setzen.

Darauf deuten zumindest die Ergebnisse einer Studie hin, die von der Eidgenössischen Forschungsanstalt Wald, Schnee und Landschaft (WSL) Anfang des Jahres vorgelegt wurde. Wie die Forschungsanstalt berichtete, erstellten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ein Rechenmodell, um die Anzahl der Bienenstöcke in 14 Schweizer Städten mit dem dortigen Blütenangebot zu vergleichen. Für die meisten Städte habe das Modell eine negative Bilanz ausgewiesen.

Das deutet der WSL zufolge darauf hin, dass das Angebot an Blüten nicht ausreicht, um den Bedarf der Honigbienen zu decken. Gemäß einer wissenschaftlichen Studie aus Großbritannien seien 7,5 Bienenstöcke pro km<sup>2</sup> ein geeigneter Grenzwert für eine nachhaltige Bienendichte. In der Schweiz werde

dieser Wert jedoch nur in ländlichen Gebieten eingehalten, während die Bienenvölker in den Städten viel dichter verteilt seien und den Grenzwert häufig überschritten.

Da die Honigbienen nicht die einzigen Bestäuberinsekten in den Städten seien, betreffe der Nahrungsmangel alle Insekten, die dieselben Blüten nutzten wie die Honigbienen. Zum jetzigen Zeitpunkt ist das genaue Ausmaß der Konsequenzen für die Biodiversität laut WSL nur schwer abzuschätzen. Die Wissenschaftler sehen vor allem ein Informations- und Kontrolldefizit. Honigbienen würden oft als Wildtiere wahrgenommen, obwohl es sich um gezüchtete Nutztiere handle. Wie bei anderen Nutztieren müsse der Mensch auch für Honigbienen ein ausreichendes Futterangebot zur Verfügung stellen. AgE

Baum unter Trockenstress, ist der Siebröhrensaft hoch konzentriert. Enthält er mehr Teilchen (Moleküle) als das Insektenblut, wird es für die Laus gefährlich. Denn hier würde das Naturphänomen der Osmose einsetzen. Um das Konzentrations-Ungleichgewicht auszugleichen, würde Wasser vom Insektenblut in den Darm der Laus fließen und sie würde austrocknen. Dasselbe würde dem Menschen passieren, wenn er zum Beispiel zu viel Salzwasser trinkt.

durch verringert sich das Konzentrations-Ungleichgewicht im Darm. Die Laus trocknet nicht aus. Diese Theorie wollen die Forscherinnen und Forscher aber noch im Labor überprüfen.

Mit dem Klimawandel wird der Sommer zukünftig zunehmend trockener und heißer. Damit verschärft sich möglicherweise auch das Zementhonig-Problem vor allem in Regionen mit großen Fichtenbeständen und durchlässigen Böden. Bereits jetzt melden Imkerinnen und Imker vermehrt Zementhonig nicht nur in Süddeutschland, sondern auch bis nach Brandenburg und Dänemark. Es wird für die Imkereien immer wichtiger werden, die Umweltsituation im Auge zu behalten und ihre Völker rechtzeitig aus riskanten Waldgebieten zu entfernen. Nur dann können sie die ökonomischen Verluste begrenzen und ihre Bienen schützen.

Dr. Annette Schroeder, Universität Hohenheim

## Melezitose schützt die Laus

Die Laus kann jedoch in ihrem Darm aus mehreren kleineren Zuckerarten, wie etwa den Einfachzuckern Traubenzucker und Fruchtzucker, größere Mehrfachzucker wie den Dreifachzucker Melezitose bilden und dadurch die Anzahl der Moleküle im Darm reduzieren. Da-

## Was ist Honigtauhonig?

Verschiedene siebröhrensaugende Insekten, insbesondere Blattläuse wie Rindenläuse und Schildläuse, scheiden ein zuckerhaltiges Exkrement aus – bekannt unter dem Namen Honigtau. Die Läuse stechen die Siebröhren der Wirtspflanze an, um sich vom Pflanzensaft zu ernähren. Bis zu 99 % des darin enthaltenen Zuckers werden anschließend als Honigtau wieder ausgeschieden, allerdings in veränderter Form.

Für die Honigbiene in Mitteleuropa ist dieser Zuckersaft im Spätsommer eine wichtige Nahrungsquelle. Alle Honigtauhonige zeigen ge-

genüber Blütenhonigen eine höhere elektrische Leitfähigkeit, geringere Gehalte an Fruchtzucker und Traubenzucker, deutlich höhere Anteile an höhermolekularen Zuckern sowie mikroskopisch sichtbaren Honigtau-elementen.

Für die Imkereien in Deutschland sind die Honigtauerzeuger auf Tanne und Fichte wirtschaftlich am bedeutendsten. Es gibt aber eine Vielzahl weiterer Honigtauerzeuger auch auf anderen Baumarten wie auf Ahorn, Eiche, Buche, Edelkastanie oder Linde und sogar auf anderen Pflanzenarten. □

## Kurz notiert

### Rosenkranz verabschiedet

Mehr als 25 Jahre leitete Dr. Peter Rosenkranz die Landesanstalt für Bienenkunde in Hohenheim. Seit Ende April 2022 ist er im Ruhestand. Seine Nachfolgerin ist Dr. Kirsten Traynor. Sie ist promovierte Biologin und hat in den USA, Frankreich und Deutschland geforscht. Zudem arbeitete sie als Redakteurin bei einem amerikanischen Bienen-Fachmagazin. Zuletzt war sie ein Jahr Leiterin des Instituts für Bienenkunde Celle in Niedersachsen. red

### Zusammenarbeit stärken

Das Heft „Imker und Landwirte – gemeinsam für Bienen, Pflanzen und Verbraucher“ soll Imkereien und Agrarbetriebe nä-

her zusammenbringen. Zwei Imkerverbände, drei Bundesbehörden, ein Bieneninstitut und zwei Fachzeitschriften haben sich zusammengetan, um die gängigsten Problempunkte zu beleuchten, die im Miteinander der beiden Gruppen in der Agrarlandschaft entstehen können, und Lösungswege aufzuzeigen, wie ein gutes Miteinander gelingt. Ein Schwerpunktthema ist der Raps. Zudem ist ein Interview mit dem Präsidenten des Deutschen Bauernverbandes, Joachim Rukwied, enthalten.

Das Heft ist als Rat- und Ideengeber für Praktikerinnen und Praktiker beider Gruppen gedacht. Es kann kostenfrei heruntergeladen und für Schulungszecke genutzt werden. Die digitale Version gibt es unter [www.bienenjournal.de/imker-landwirte](http://www.bienenjournal.de/imker-landwirte). Gedruckte Ausgaben sind erhältlich unter [shop.bienenjournal.de/Spezial-heft-Imker-und-Landwirte](http://shop.bienenjournal.de/Spezial-heft-Imker-und-Landwirte).