



AGNI IMPULSTAGUNG

Trittsteine der Varroatoleranz

Das Thema der Varroatoleranz lockte wiederum viele Interessierte zur Tagung der Arbeitsgruppe naturgemässe Imkerei (AGNI) nach Frick. Mit den Inputs von Eva Frey und Johannes Wirz entstand eine reichhaltige Diskussion rund um Bienenvolk und Milbe.

Dr. Eva Frey hat zwölf Jahre an der Uni Hohenheim im Bereich der Varroa geforscht und promoviert. Ihre Kompetenz in diesem Bereich ist sofort spürbar, kann sie dabei doch aus dem Vollen schöpfen. In ihrem Vortrag schildert sie eindrücklich die bekannte «Wucht» der Varroa: Alle drei bis vier Wochen verdoppelt sich die Anzahl der Milben. In der Regel sind 80% der Milben in der Brut. Auch bei einem geringen Anfangsbefall sind wir bis September mit Sicherheit im Schadensbereich. In Deutschland besteht eine allgemeine Behandlungspflicht. In der Schweiz ist man liberaler, die Verantwortung für die Völker und damit die Behandlung liegt in den Händen der Imker/-innen. Das erleichtert hier das Sprechen über die seltenen Phänomene von Resistenz und Toleranz gegen Varroa bei Bienenvölkern.

Diese beiden Begriffe hat Eva Frey anhand ihrer unterschiedlichen Wirkungsweise beschrieben: Ein Bienenvolk mit Resistenzfähigkeiten hat letztlich weniger Milben, ein Bienenvolk mit Toleranz zeigt weniger Schäden. Sie hat die varroaresistente *Apis cerana* in Thailand untersucht und dabei als wichtigstes Abwehrverhalten das «Entombing» beschrieben. Die befallene Drohnenbrut wird eingemauert und stirbt so ab. Weitere Verhaltensweisen sind «Grooming», das ist das «Lausen» an sich und anderen Bienen, und das bekannte Hygieneverhalten, bei dem befallene Brut ausgeräumt wird. Im äussersten Notfall können *Apis cerana* Völker ausziehen und die Brut zurücklassen, was als «Absconding» bezeichnet wird.

Varroatoleranz in Europa

Die Toleranz bei den untersuchten Völkern in Europa beruht auf verschiedenen Pfeilern. Zum einen hilft das Schwarmverhalten, aber auch eine geringere Volksstärke. Zudem kann eine etwas verkürzte Brutdauer die Vermehrung verringern. An verschiedenen Orten haben sich aufgrund der natürlichen Selektion unterschiedliche Verhalten herausgebildet. In Gotland ist vermehrt das SMR (Suppressed Mite Reproduction) aufgetreten, also die verzögerte Eiablage der Milben, die sich in einer geringeren Vermehrungsrate niederschlägt. In Avignon herrscht das VSH (Varroa-Sensitive Hygiene) vor. Hier werden befallene Brutzellen durch die Bienen geöffnet, kontrolliert und zum Teil ausgeräumt. So wird die Milbenvermehrung gebremst.

Eva Frey hat einiges aus der Praxis des Ringversuches erzählt, bei dem Königinnen von drei varroatoleranten Herkünften in verschiedene Länder verteilt und zum Aufbau von Völkern verwendet wurden. Sie hat in diesen Versuchen die Bestimmung der Fekundität (Fruchtbarkeit) und Fertilität (Fortpflanzungsfähigkeit) mituntersucht und genau geschildert, wie aufwendig diese Versuche sind. Sichere Werte bekommt man nur über die künstliche Infektion. Letztlich war der Versuch aber nicht erfolgreich, nach zwei Jahren und zwei Monaten lebten in Hohenheim keine Völker mehr. Die zusammenfassende Publikation ist in Vorbereitung.

Eine rasche und flächendeckende Selektion hält Eva Frey für unwahrscheinlich. Im Moment sieht es so aus, dass die Toleranzfaktoren nicht übertragbar sind und stark von Standortfaktoren



FOTOS: MARTIN DETTIL

Eva Frey und Johannes Wirz, die beiden Referenten der diesjährigen Impulstagung der AGNI.

überlagert werden. Doch an diesen Fragen arbeitet sie in einem Projekt weiter, welches von Johannes Wirz vorgestellt wurde.

Imker und Varroamilbe

Im zweiten Hauptvortrag fragt Dr. Johannes Wirz nach dem Verhältnis zwischen uns Imkern und der Varroamilbe. Er tut dies anhand eines Beispiels aus der Literatur aus dem Roman von Mary Shelley (Erstausgabe 1818!). In diesem Roman baut der Protagonist einen Menschen aus Leichenteilen zusammen ... und das Monster Frankenstein erwacht. Alle haben Angst vor ihm, als es rausgeht. Der Erbauer überlegt, wie er es loswerden könnte. Doch das Monster erklärt ihm, dass er es geschaffen habe und es bei ihm und mit ihm verbunden bleiben werde ...

Die Geschichte mit der Varroamilbe verläuft ähnlich: Der Mensch hat die Milbe hierher

gebracht und wir müssen mit ihr leben, auch wenn sie Schrecken verbreitet. Doch Krankheiten sind immer auch eine Chance, um den Blickwinkel zu verändern. Im Falle der Milbe ist es eine Herausforderung für uns Menschen, daran zu arbeiten, dass sich die Varroamilbe und das Bienenvolk aneinander anpassen und miteinander zu-rechtkommen.

Umwelteinfluss auf Varroa

Die Lebensumstände von Bienenvölkern scheinen einen wichtigen Einfluss auf das Zusammenleben der Biene und der Varroamilbe zu haben. Zum einen ist da die Bienendichte, die bei Thomas Seeley im Arnot Forest ein Bienenvolk pro km² beträgt. In einer Region wie beispielsweise rund um Basel leben aber auf einem km² 50–100 Völker. Die gegenseitige Beeinflussung der Völker nimmt mit der Bienendichte zu.



Magazinbeuten am Standort Wittersbausen, einem der vier Standorte des neuen Versuchsansatzes (links) und Ansatz beim neuen Varroatoleranzversuch: Kunstschwarm mit gezüchteter Königin aus einem Toleranzvolk und 500 g Bienen, je nach Variante mit Bienen aus Toleranzvolk oder aus Normalvolk (rechts).

Aufbauschema des Versuchs mit langjährig varroatoleranten Bienenvölkern aus der Schweiz.

	Königinnen aus Toleranzvölkern mit eigenen Bienen	Königinnen aus Toleranzvölkern mit fremden Bienen
Standortnah in der Schweiz verbleibend	10 Völker	10 Völker
Standortfern an der Fischermühle in Deutschland	10 Völker	10 Völker

Es ist bekannt, dass tolerante Völker weniger gross werden. Doch wichtiger noch als die Volksgrösse ist der Massenwechsel und vor allem die Lebensdauer der einzelnen Biene, denn wenn es die Völker schaffen, mit wenig Brut durchzukommen, erhöhen sie die Chance auf ein Zusammenleben mit der Milbe.

Beutengrösse und -distanz
Thomas Seeley hat einige interessante Arbeiten verfasst und daraus zitiert Johannes Wirz. Seeley hat 2013 den Effekt von grossen und kleinen Beutenvolumen auf die Varroaentwicklung getestet. Dabei entwickelten sich Völker in Beuten mit einem Volumen von 40 Litern anders als solche in Beuten von 160 Litern. Es gab viel mehr Schwärme bei 40 Liter-Völkern mit weniger Brut und in der Folge viel weniger Varroa und Viren. 2015 hat Thomas Seeley einen Versuch publiziert, bei dem die unterschiedliche Platzierung der Völker verglichen wurde. Die Völker wurden dabei nicht behandelt. Bei Völkern in der üblichen Aufstellung nahe

beieinander konnte ein deutlicher Verflug der Drohnen gezeigt werden: Es gab keine Völker, die überlebten. Bei Völkern, die mindestens zehn Meter weit auseinanderstanden, war kein Verflug nachzuweisen und die abgeschwärmten Völker aus dieser Gruppe überlebten.

Toleranzfaktoren

Wir kennen heute etwa sechs Eigenschaften, welche mit Varroatoleranz im Zusammenhang stehen. Eva Frey hat diese aufgezeigt. Es gibt möglicherweise noch andere unbekannte Faktoren. Aus der Zucht wissen wir, dass wir uns auf einen oder maximal zwei Faktoren konzentrieren können. Die andern drohen vergessen zu gehen. Bei der natürlichen Selektion werden mehrere Faktoren gleichzeitig nach Gewichtung des Bienenvolkes selektioniert. Das klassische Beispiel einer natürlichen Selektion sind die Waldbienenvölker im nord-amerikanischen Arnot Forest. Anhand von Rückstellproben aus dem Jahr 1980 konnte bei ihnen eine breite genetische Herkunft nachgewiesen werden.

Das Auftreten der Varroa hatte aber zu einem genetischen Flaschenhals geführt. Bald waren zwar wieder zahlreiche ausgewilderte Völker im Arnot Forest vorhanden, doch es zeigte sich, dass sie eng miteinander verwandt waren. Unter dem Überlebensdruck konnte sich nur eine genetische Linie halten.

Weitergabe der Resistenz

Bei der Frage, wie Resistenzen innerhalb einer Bienenpopulation weitergegeben werden, stehen wir noch am Anfang. Sowohl Thomas Seeley als auch Ralph Büchler betonen, dass die Fähigkeit zu Resistenz in jeder Bienenpopulation vorhanden ist. Wie wird diese aber sichtbar und wie wird sie weitergegeben? Dazu ist es wichtig, sich in ein Bienenvolk hineinzudenken. Sicher können die Eigenschaften nur gezeigt werden, wenn ein gewisser Varroadruck vorhanden ist. Dann ist es aber entscheidend, dass eine Biene damit anfängt und ihre Nachfolgerinnen dieses Verhalten übernehmen. Wenn diese Verhaltensweise zum Überleben beiträgt, dann wird sie zu

einem Normalverhalten in einem Bienenvolk. Dieses Verhalten wird möglicherweise zu Beginn auf der Ebene des Sozialverhaltens weitergegeben, was weder eine genetische noch eine epigenetische, sondern eine Art Verhaltenstradition der Weitergabe wäre. Die Bienen machen das, weil es dem Volk etwas bringt, ohne dass die Königin involviert ist. Wenn Verhalten auf dieser Ebene weitergegeben wird, dann sind die Bienen Trägerinnen des Resistenzverhaltens. Um zu überprüfen, ob dies zutrifft, wurde im Sommer 2018 ein neuer Versuch gestartet. Dabei hat Mellifera e.V. Fischermühle und deren Forschungsleiter Johannes Wirz die Initiative ergriffen. Ausgangspunkt sind langjährig tolerante Bienenvölker eines Schweizer Imkers, in denen bereits 2016 Toleranzeigenschaften bestimmt werden konnten. Aus diesen Völkern wurden 40 Königinnen gezüchtet und in einer Gruppe mit den eigenen toleranten Bienen und in einer Gruppe mit fremden Bienen ohne Varroatoleranz eingeweiselt. Die Hälfte dieser Völker wurde standortfern zur Imkerei Fischermühle verbracht, die andere Hälfte standortnah im Umfeld belassen.

Wie Eva Frey gezeigt hat, ist die Bestimmung von Toleranzfaktoren über die Infektion frisch gedeckelter Zellen mit einer Varroamilbe eine aufwendige Kleinarbeit. Diese Untersuchung wird Eva Frey im Sommer 2019 an der Fischermühle durchführen. Ob dies in der Schweiz auch möglich sein wird, ist noch offen. Das Schätzen der Völker dreimal pro Jahr und die Überwachung des Varroatotenfalles sind bei beiden Versuchsansätzen sichergestellt. Es handelt sich dabei um ein spannendes Versuchsdesign, das uns im Bezug auf die Weitergabe von Varroatoleranz und -resistenz in Bienenvölkern weiterbringen kann!

Martin Dettli, Dornach
(dettli@summ-summ.ch) ☺