

# Viren unsichtbar, aber nicht ungefährlich

Im Zusammenhang mit Bienenkrankheiten, aber auch mit dem Bienensterben werden seit den 1990er Jahren immer häufiger auch Viren als mögliche Ursache genannt. Da diese früher nur selten als Problem in der Bienengesundheit auftreten, sind besonders ältere Imker verunsichert. Viele vermuten, dass Viren ähnlich wie die Varroamilbe oder die neue Nosema-Art aufgrund des globalen Handels eingeschleppt wurden. Tatsache ist jedoch, dass die meisten, wenn nicht sogar alle Viren schon seit langem bei uns verbreitet sind.

## Bedeutung der Viren

Bienen und Viren mussten sich im Laufe des Nebeneinanders von fast 100 Millionen Jahren aneinander anpassen, um bis heute zu überleben. Bei den Bienen war dies durch die äußere Hautschicht (*Kutikula*) möglich, die sich auch im Magen-Darmtrakt fortsetzt. Diese Hülle schützt die Bienen weitgehend vor Virusinfektionen. In ersten wissenschaftlichen

Veröffentlichungen über Bienenviren, meist aus den 1960er Jahren, wird daher häufig beschrieben, dass eine Infektion über das Futter nur bei extrem vielen Viruspartikeln gelingt. Dagegen reicht bereits eine geringe Zahl, wenn sie künstlich in die Bienen injiziert werden.

Die in den siebziger Jahren nach Europa eingeschleppte Varroamilbe hat diese Aufgabe der Injektion übernommen und dadurch die Situation grundsätzlich verändert. Ähnlich wie Zecken beim Säugetier verletzen die Varroamilben die Außenhaut und können so beim Saugen Viren übertragen. Andererseits können Viren bei einer versteckten Infektion, ohne zu schädigen, lange in Körperzellen verweilen. Durch die Verletzung beim Saugen werden sie dann aus dem Reservoir entlassen und gelangen über das Blut in andere Organe, wie das Gehirn. Dort können sie sich vermehren und dessen Funktion beeinträchtigen.

## Missgebildete Bienen

Bei einem hohen Varroa-Befall kommt es verstärkt zu missgebildeten Bienen mit veränderten Flügeln und zu Brut mit Symptomen, die der Europäischen Faulbrut ähneln. Die Ursache sind Viren, die von der Varroamilbe übertragen werden.

Eine wesentliche Rolle spielt dabei das **Flügeldeformationsvirus (DWV)**. Solange es aus der Biene stammt und von der Varroamilbe nur weitergegeben wird, ist es eher harmlos und kaum schädigend. Erst wenn es sich in der Varroamilbe vermehrt und wieder in die Bienen gelangt, führt es zu gravierenden Schäden.

Während nahezu alle Völker mit dem Flügeldeformationsvirus infiziert sind, treten die anderen von der Varroamilbe übertragenen Viren (**Akutes Bienenparalyse Virus, Kaschmir Bienenvirus, Langsames Bienenparalyse Virus**) nicht jedes Jahr und nicht überall auf. Die meisten Infektionen verlaufen ohne typische Symptome, indem sie Bienen bereits im Brutstadium abtöten und diese durch Bakterien zersetzt werden. Überlebt die Brut die Infektion, so kann die Lebensdauer der erwachsenen Bienen verkürzt sein.

Für alle diese Viren gilt, dass mit dem ansteigenden Varroa-Befall nicht nur die Zahl der mit Viren infizierten, sondern auch die der missgebildeten Bienen zunimmt (siehe Abbildung 1). Man kann dies nur verhindern, indem man den Varroa-Befall während des gesamten Jahres niedrig hält. Wird zu spät behandelt, so werden die meisten Milben zwar abgetötet, aber der Virusbefall der Bienen bleibt bestehen, und das Volk wird weiter geschädigt (Abbildung 2).



Abbildung 1: Wird der Varroa-Befall über das ganze Jahr niedrig gehalten, können sich auch die Viren nur wenig vermehren. Bei einer starken Varroa-Vermehrung und hoher Reinvaskion steigt auch die Zahl der mit Viren infizierten Bienen und damit auch die Anzahl der Völkerzusammenbrüche.

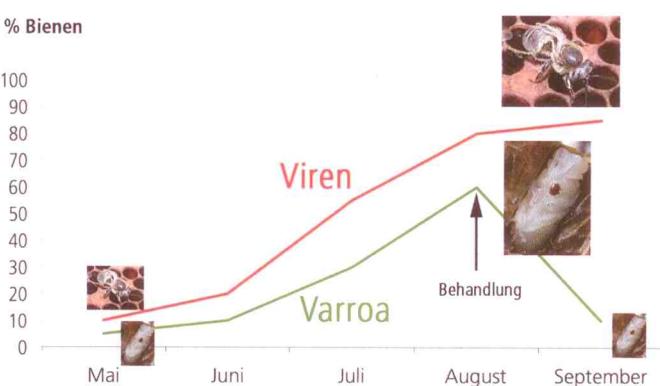


Abbildung 2: Erfolgt die Varroa-Behandlung zu spät und ist damit der Virenbesatz bereits zu hoch, können zwar die Milben getötet werden, aber die Virusinfektion bleibt in den Bienen bestehen.

## Tipps

- Varroa-Befall im Frühjahr über die entnommene Drohnenbrut, den natürlichen Abfall auf der Bodeneinlage oder mit dem Schütteln der Bienen in Puderzucker bestimmen.
- Varroa-Befall schon früh im Jahr durch Ausschneiden der Drohnenbrut senken.
- Im Spätsommer möglichst bald nach Abnahme des Honigraums behandeln.
- Gebrauchte Waben regelmäßig desinfizieren, vorzugsweise 60%ige Essigsäure im Wabenlager verdunsten (auch bei der Behandlung mit Ameisensäure werden die Waben desinfiziert).



Sterben mit Viren infizierte Larven ab, so verfärbten sie sich langsam (rechts).



Virusinfektionen im Larvenstadium bewirken häufig eine Verkürzung des Hinterleibs (rechts).



Bei manchen Virus-Infektionen findet man in den Zellen gedrehte Larven. Dies ist dem Erscheinungsbild der Europäischen Faulbrut sehr ähnlich.

Mit dem Chronischen Paralyse Virus infizierte Bienen erscheinen häufig äußerlich schwarz. ▼



## Zitternde schwarze Bienen

Im Sommer und Herbst kann man in manchen Jahren am Flugbrett zitternde Bienen mit aufgeblähtem Hinterleib beobachten. Oft werden sie von den Stockgenossinnen abgewehrt oder krabbeln flugunfähig am Boden vor dem Stock. Manche erscheinen aufgrund des Haarverlustes schwarz. Diese als Schwarzsucht bezeichnete Krankheit kann als nicht ansteckende Form im Zusammenhang mit der Waldtracht auftreten (siehe auch Arbeitsblatt 10-01-02).

Ist sie ansteckend, dann wird sie von dem Chronischen Bienenparalyse Virus hervorgerufen. Ob auch hier ein Zusammenhang mit der Varroamilbe besteht, ist noch nicht eindeutig nachgewiesen. Geschwächte oder weniger widerstandsfähige Bienen sind jedoch anfälliger. Ebenso kann Nahrungsmangel oder ungünstiges Futter einen Einfluss haben. Häufig sind nur einzelne Völker auf dem Bienenstand betroffen, und die Symptome verschwinden innerhalb kurzer Zeit.

## Tipps

- Den Varroa-Befall niedrig halten, um die Bienen nicht weiter zu schwächen.
- Das Verfüttern von Zuckerwasser hat in manchen Fällen geholfen.
- Vor Wiedergebrauch sollten Waben aus diesen Völkern mit 60%iger Essigsäure desinfiziert werden.

## Sackförmige Larven

In einzelnen Brutzellen sind die Larven gestorben und haben ihren Kopf nach oben gerichtet. zieht man sie aus den Zellen, so bilden sie einen Sack mit teilweise klarem Inhalt (siehe auch 10-01-01). Später trocknet die tote Brut zu einem lockeren Schorf ein. Diese Erscheinungen werden durch das Sackbrutvirus hervorgerufen. Im Gegensatz zur Brut zeigen die mit diesem Virus infizierten erwachsenen Bienen äußerlich keine Veränderungen. Sie sind aber in der Regel kurzlebiger und werden, da sie keinen Pollen aufnehmen, schneller zu Flugbienen.

### Bei unter 10 % veränderter Brut:

- Völker entsprechend der Volksstärke einengen.
- Mit Zuckerwasser oder Honig füttern.

### Bei über 10 % veränderter Brut:

- Dünne zuckerhaltige Lösung über die betroffenen Waben sprühen.
- Betroffene Brutwaben entfernen und einschmelzen.

Neben den hier aufgeführten sind weitere Bienenviren bekannt. Allerdings weiß man zurzeit nur wenig über deren Wirkung. Die meisten Viren zerstören das Nervengewebe, so dass sie eher das Verhalten und weniger die äußere Erscheinung der Bienen verändern. Einige verstärken die Wirkung von anderen Krankheitserregern. In Zukunft wird man manche bisher nicht erklärbare Beobachtung mit einer Virusinfektion erklären können.

Dr. Wolfgang Ritter  
[www.bienengesundheit.de](http://www.bienengesundheit.de)

## **Vertiefung**

Krankheiten der erwachsenen Bienen erkennt man oft schon am Flugloch. Anormales Verhalten, flugunfähige, krabbelnde, hüpfende Bienen deuten auf eine Erkrankung. Die Innenmilbe schwächt die Bienen durch Blutentzug und Verstopfung der Atemorgane (Tracheen). Nosemose, Ruhr und Maikrankheit sind Darmkrankheiten oder Störungen mit ähnlichen Schwächesymptomen, aber oft mit deutlichem Abkotzen im und vor dem Stock. Die Schwarzsucht kann verschiedene Ursachen haben und macht sich durch Verlust des Haarkleides schwarz erscheinender Bienen bemerkbar.

Krankheiten der erwachsenen Bienen sind meist von äußeren Faktoren, wie Umwelt- und Haltungsbedingungen, abhängig (Faktorenkrankheiten). Eine medikamentöse Bekämpfung ist weder nötig noch zulässig.

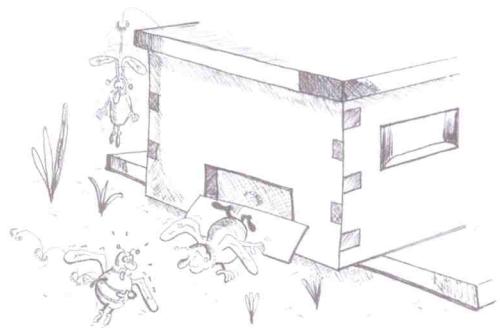
Viren sind noch wenig erforscht. Sie treten häufig im Gefolge des Varroabefalls in Erscheinung. Eine Virenbekämpfung ist generell nicht möglich!

Wichtig! Nach der Varroabekämpfung verlieren die Bienen nur die Varroamilben, die anderen Krankheiten bleiben. Damit sind oft Bienenverluste zu begründen, die trotz vermeintlich rechtzeitiger und gründlicher Varroabekämpfung auftreten.

### **► Schwarzsucht als Besonderheit in der Waldtracht**

Diese Krankheit kann drei verschiedene Ursachen haben. Alle bewirken ein teilweises oder völliges Fehlen des Haarkleides, die Bienen erscheinen „schwarz“. Hierbei sitzen schwarz erscheinende Bienen in Grüppchen vor den Fluglöchern und werden von den Wächterbienen abgewehrt.

## **Wichtige Krankheiten erwachsener Bienen**



### **Es gibt verschiedene Formen der Schwarzsucht:**

- Die ansteckende, chronische Paralyse wird durch ein Virus verursacht. Wabenmaterial von befallenen Völkern darf nicht in andere Völker gelangen.
- Die erblich bedingte Schwarzsucht lässt sich durch Umweiseln beheben.
- Durch die Waldtracht – vor allem Tannentracht – verursachte Schwarzsucht. Kurzfristig hilft nur Abwandern aus dem Trachtgebiet, langfristig die Selektion auf weniger anfällige Linien.

## **Fragen**

- In welcher Zeit entwickeln sich aus Eiern der Tracheenmilbe geschlechtsreife Tiere?

.....

- Wie muss der gesunde Mitteldarm einer Biene bei der Nosema-Schnelldiagnose aussehen?

.....

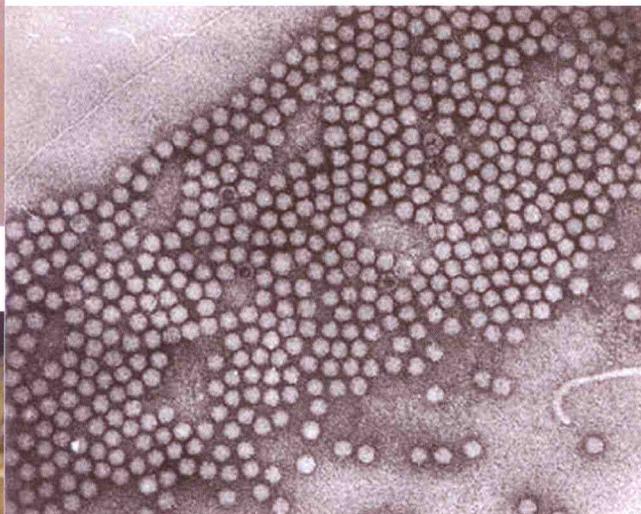
- Wodurch wird die Ruhr bei Bienen verursacht?

.....

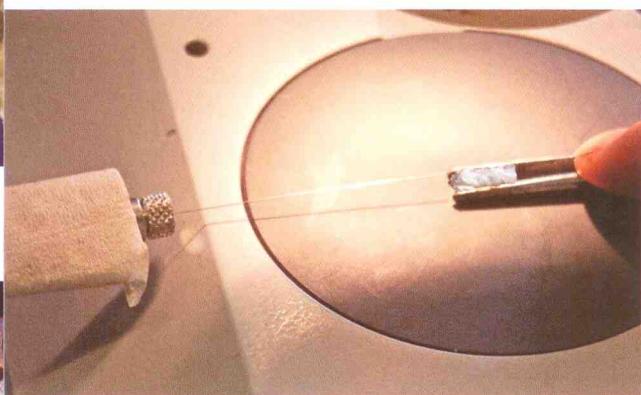
- Welche Umwelteinflüsse können krankheitsähnliche Erscheinungen am Flugloch hervorrufen?

.....

## Viren unsichtbar, aber nicht ungefährlich



Im elektronenmikroskopischen Bild werden die Bienen-viren (hier das Akute Bienen Paralyse Virus) als Sechseck sichtbar.



Bienen erkranken an Virosen über das Futter nur, wenn man ihnen mehrere Millionen Viruspartikel verabreicht. Dagegen reicht bereits eine geringe Zahl, wenn sie künstlich in die Bienen im Puppenstadium injiziert (oder durch die Varroamilbe übertragen) werden.

### Gut zu wissen: Lebensweise von Viren

Viren sind kleine unbelebte Partikel, die selbst im optischen Mikroskop nicht sichtbar werden. Dies gelingt erst im Elektronenmikroskop. Trotzdem kann man sie äußerlich nicht unterscheiden, denn mit Ausnahme des Fadenvirus haben alle die Form eines Oktaeders. In dieser Eiweißhülle befindet sich die Erbsubstanz der Viren, von der die eigentlich schädigende Wirkung ausgeht. Doch alleine können sich Viren nicht vermehren. Hierzu muss ihre Erbsubstanz in eine Wirtszelle eindringen und diese auf die Vermehrung von Viren umprogrammieren. Mit den absterbenden Zellen verändern sich Gewebe und Organe. Letztendlich führt dies zur Schädigung oder sogar zum Tod der Bienen.

### Vertiefung

### Gut zu wissen: Nachweis von Viren

Viren werden heute mit molekulargenetischen Methoden nachgewiesen. Diese Methoden sind extrem sensibel, was die Bewertung eines Ergebnisses erschwert. Der Nachweis des Vorkommens von Viren sagt daher noch nichts darüber aus, ob sie die Ursache der beobachteten Symptome sind. Erst aufgrund der aufwendigeren und teureren quantitativen Analysen oder der Untersuchung zahlreicher Einzelbienen kann man den Umfang der Infektion und das Ausmaß der Erkrankung beurteilen.

- Durch welches Merkmal sind Bienen vor Virusinfektionen geschützt?  
.....  
.....
- Unter welcher Bedingung wird das Flügeldeformationsvirus den Bienen sehr gefährlich?  
.....  
.....
- Warum soll man den Varroa-Befall das ganze Jahr über niedrig halten?  
.....  
.....
- Woran merkt man im Volk den Virenbefall?  
.....  
.....

### Fragen