

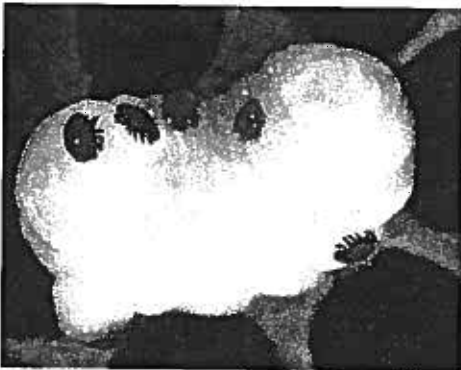
Liebefeld

Alternative Varroabekämpfung

Anton Imdorf, Jean-Daniel Charrière, Charles Maquelin, Verena Kilchenmann, Boris Bachofen, FAM, Sektion Bienen, Schwarzenburgstrasse 155, CH-3097 Liebefeld

Alternative Methoden der Varroabekämpfung werden in der Praxis vereinzelt bereits seit dem Auftreten der Varroa mit Erfolg eingesetzt. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass keine Akarizide angewendet werden, die dauerhafte Rückstände bilden. Einwandfreie Qualität der Bienenprodukte kann längerfristig nur unter diesen Bedingungen garantiert werden. Es ist daher wichtig, dass sich möglichst viele Produzenten von Bienenprodukten in naher Zukunft für die alternative Varroabekämpfung entscheiden.

Die rasante, nahezu weltweite Verbreitung des Bienenparasiten *Varroa jacobsoni* hat die Imkerei in den letzten Jahren verändert. Will man Völkerverluste vermeiden, so ist unter mitteleuropäischen Bedingungen eine jährliche Bekämpfung dieser Milbe notwendig. Bis heute wurden mehrheitlich die hoch wirksamen Pyrethroide eingesetzt. Die Anwendung ist einfach, und der Arbeitsaufwand hält sich in Grenzen. Die zukünftige Verwendung dieser Produkte ist aber wegen der Resistenzbildung, wie das Beispiel Italien zeigt, in Frage gestellt. Die verbleibenden Varroazide (Perizin, Apitol, Folbex) haben nur eine gute Wirksamkeit in brutfreien



Der Bienenparasit *Varroa jacobsoni* vermehrt sich ausschliesslich in der Bienenbrut.

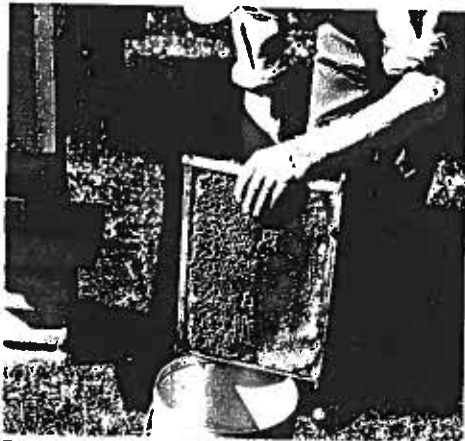
Völkern im November und Dezember. Werden sie früher eingesetzt, so ist mit einem geringen Behandlungserfolg zu rechnen, und Mehrfachbehandlungen sind notwendig. Die immer wiederkehrende Anwendung der oben erwähnten Produkte führt zu zunehmenden Rückständen im Wachs und in einem geringerem Ausmass auch im Honig. Unter diesen Bedingungen leidet längerfristig die Qualität der Bienenprodukte.

Organische Säuren und ätherische Öle

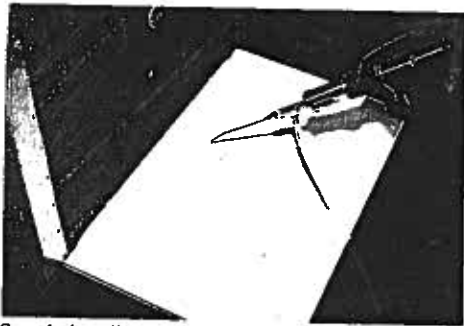
Der Weg aus dieser Sackgasse führt über die alternative Varroabekämpfung. Die hier verwendeten Wirkstoffe sind entweder organische Säuren, wie Ameisen-, Milch- und Oxalsäure oder Komponenten von ätherischen Ölen, wie z.B. Thymol. Sie sind in der Natur weit verbreitet und kommen zum Teil auch im Honig vor. Diese Substanzen können erfolgreich nur in einem Behandlungskonzept eingesetzt werden. Hier müssen pflegerische Massnahmen zur Reduktion der Varroapopulation, der optimale Einsatz der Produkte und die Kontrollen des Behandlungserfolges kombiniert werden. Bei den organischen Säuren sind bei richtiger Anwendung keine Rückstandsprobleme zu erwarten. Eine Anreicherung im Wachs findet nicht statt. Anders ist es bei den ätherischen Ölen.

Methoden ist geeignet für	November	Oktober	September	August	Juli	Juni	Mai	April
Kombination pflegerische Massnahmen und Ameisensäure				Ameisensäure: 2-3 Stossbehandlungen			Ausschneiden der Drohnenbrut und / oder Ablegerbildung	
Langzeitbehandlung mit Ameisensäure nach Krämer				Ameisensäure: Langzeitbehandlung 14 Tage Kontrolle der durchschnittlichen Verdunstungsrate pro Tag			Ausschneiden der Drohnenbrut oder Ablegerbildung je nach Bedarf	
Milchsäure				Kontrolle des natürlichen Milbenfalls 1 Milchsäurebehandlung nach der Aufzüchterung			Kontrolle des natürlichen Milbenfalls 1 Milchsäurebehandlung	
Oxalsäure				1 Oxalsäurebehandlung in brutfreien Völkern Kontrolle des natürlichen Milbenfalls			Kontrolle des natürlichen Milbenfalls 1 Oxalsäurebehandlung (nur notwendig, wenn natürlicher Milbenfall pro Tag)	
Kombination Ameisensäure mit Milch- oder Oxalsäure				1 Oxalsäurebehandlung oder 2 Milchsäurebehandlungen in brutfreien Völkern			Kontrolle des natürlichen Milbenfalls Ameisensäure: 3 Stossbehandlungen oder 1 Langzeitbehandlung, 7 Tage	
Apilife VAR				Nachbehandlung, wenn notwendig, mit Oxal- oder Milchsäure			Kontrolle des natürlichen Milbenfalls	
				Kontrolle des Milbenfalls während 2 Wochen				
				2. Tafel einlegen 3-4 Wochen				
				1. Tafel einlegen 3-4 Wochen				
				Anwendung in Hinterbehandlungsbeuten, mittel- und einzergigen, mittelgrossen Magaznbeuten				

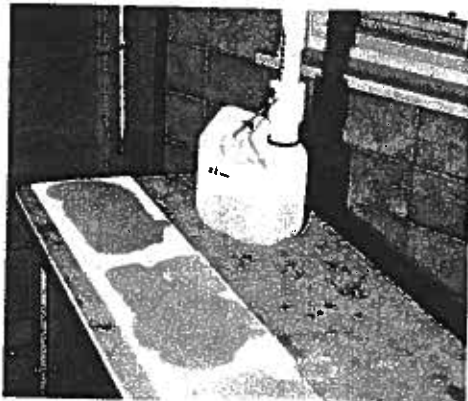
Tabelle 1: Sechs verschiedene Methoden der alternativen Varroabekämpfung.



Durch das Ausschneiden der Drohnenbrut wird ein relativ grosser Teil der Varroapopulation frühzeitig aus dem Volk entfernt.



Stossbehandlung mit Ameisensäure (Anwendung von unten).



Die Platten für die Stossbehandlung werden zu Hause vor der Anwendung vorbereitet.

Hier reichern sich die Rückstände während der Behandlung an und verdunsten anschliessend zum grossen Teil wieder. Die Rückstände im Honig sind toxikologisch nicht von Bedeutung.

Bekämpfung in Betriebsweise integriert

Die nachfolgenden Bekämpfungskonzepte wurden in den vergangenen Jahren in umfangreichen Untersuchungen an in- und ausländischen Bieneninstituten und von verschiedenen Imkern entwickelt und getestet. Verschiedene der beschriebenen Methoden werden in grossen und kleinen Betrieben mit Erfolg angewandt. Den Vorwand, dass die alternative Varroabekämpfung in Grossbetrieben mit mehreren 100 Völkern aus wirtschaftlichen Gründen nicht tragbar sei, haben in den letzten Jahren mehrere solche Betriebe widerlegt. Der Schlüssel zum Erfolg liegt in der vollen Integration der Varroabekämpfung in die Betriebsweise.

Methoden

Alle wichtigen Angaben zur Durchführung der verschiedenen Methoden und über die Anwendung der verschiedenen Wirkstoffe sind in den Tabellen 1 und 2 zusammengefasst. Nachfolgend werden die Methoden kurz beschrieben.

Kombination pflegerische Massnahmen und Ameisensäure-Stossbehandlungen

Die Erfahrung mit dieser Methode hat gezeigt, dass mit den Stossbehandlungen allein die Varroapopulation oft nicht genügend dezimiert wird und der Aufbau im folgenden Jahr, zusammen mit geringen Rückinvasionen, bis zu den nächsten Behandlungen ein gefährliches Ausmass annehmen kann. Es ist daher notwendig, den Aufbau der Varroapopulation im Frühjahr durch 2 bis 3 Schnitte von Drohnenbrut oder durch die Entnahme eines Ablegers hinauszuögern. Um den Arbeitsaufwand in Grenzen zu halten, sind diese pflegerischen Massnahmen mit andern Arbeiten

an den Völkern zu kombinieren.

Bei der Anwendung der Ameisensäure in Form von Stossbehandlungen verdunsten kleine Mengen Ameisensäure relativ unkontrolliert innerhalb von 6 bis 10 Stunden. Zu Beginn der Behandlung steigt die Konzentration der Ameisensäure in der Stockluft stark an. Nach sechs Stunden ist der grosse Teil bereits verdunstet. Der Anwendungszeitpunkt und die Dosierung sind stark abhängig von Temperatur und Kastensystem. Bei der Behandlung von oben ist 60prozentige und von unten 85prozentige Ameisensäure anzuwenden. Die Behandlung in zwei Blöcken von zwei bis drei Behandlungen innerhalb einer Woche im August nach Ende der Tracht und Ende September hat sich bewährt. Der Behandlungserfolg beträgt unter diesen Bedingungen rund 95%. Dies ist möglich, weil die Ameisensäure auch einen Teil der Milben in der Brut tötet. Der Behandlungserfolg kann zwei Wochen nach der letzten Behandlung mit Hilfe des natürlichen Milbenfalls überprüft werden. Dazu sind gittergeschützte Unterlagen, welche den ganzen Kastenboden abdecken, not-

wendig. Ein Auszählen der Milben pro Woche genügt. Liegt der natürliche Milbenfall über 1 Varroa pro Tag, so muss eine Nachbehandlung mit Oxal- oder Milchsäure durchgeführt werden. Sechsjährige Erfahrungen mit dieser Methode haben gezeigt, dass Nachbehandlungen nur nach Rückinvasion im Oktober notwendig sind.

Wird die Ameisensäure erst nach der Tracht im Spätsommer angewandt, so entstehen keine Rückstandsprobleme. Um Bienen- und Königinnenverluste weitgehend zu vermeiden, sind die Temperatur- und Anwendungsvorschriften zu beachten. Dabei ist es im August ein Vorteil, wenn gleichzeitig gefüttert wird.

Langzeitbehandlung mit Ameisensäure nach Krämer

Durch die Langzeitbehandlung wird der Arbeitsaufwand stark reduziert. Die Platten aus Weichfaserpavatex können im voraus, während Zeiten mit weniger Arbeit, hergestellt werden. Eine gemeinsame Produktion durch mehrere Imker lohnt sich. Sie werden mit Ameisensäure getränkt



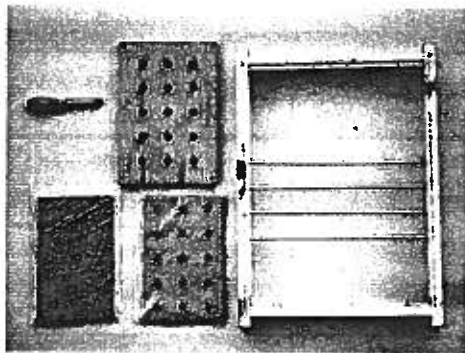
Kontrolle des Behandlungserfolges oder des natürlichen Milbenfalls mit Hilfe von gittergeschützten Unterlagen.

Tabelle 2: Anwendung der Ameisensäure (Stoss- und Langzeitbehandlung), der Milch-

Wirkstoff oder Produkt	Ameisensäure (AS) Stossbehandlung	Ameisensäure (AS), Langzeitbehandlung nach Krämer
Anwendung	passive Verdunstung ab Trägermaterial	passive Verdunstung durch Verdunstungslöcher ab Trägermaterial
Behandlungszeitpunkt	1. Behandlungsblock Anfang August 2. Behandlungsblock Ende September	1. Behandlung Ende Juli-Anfang August, 7 Tage 2. Behandlung Ende September Anfang Oktober, 14 Tage
Anzahl Behandlungen	pro Behandlungsblock 2 - 3 Behandlungen	2
Tages-temperatur	12-20°C - Behandlung am Tag 20-25°C - Behandlung am Abend > 25°C - Behandlung am frühen Morgen	Behandlung bei Tagestemperaturen von mehr als 12°C
Konzentration	Behandlung von oben 60% AS Behandlung von unten 85% AS	85% AS
Dosierung	Schweizerkasten oben Dadant oben+unten Langstroth oben+unten Deutsches Normalmass oben+unten	1 Zarge 2 Zargen 20-30 ml 30 20-30 40-50 20 40
Trägermaterial oder Lösung	Viscoseschwammtuch Karton Weichfaserpavatex	Weichfaserpavatex (25cmx17cmx1cm) eingeschweisst in Plastikbeutel
Verdunstungsfläche	Ganze Fläche des Trägermaterials	Anzahl Loch pro Plattenseite (Durchmesser 1,5cm) 1. Beh. CH-Kasten 4, Dadant 5, Langstroth 1 od. 2 Zargen 4 resp. 7 2. Beh. CH-Kasten 10-12, Dadant 12-14, Langstr. 13 resp. 18
Kontrolle des Behandlungserfolges oder des natürlichen Milbenfalls	Beginn 14 Tage nach letzter Behandlung während 2 Wochen den natürlichen Milbenfall messen; ungenügender Behandlungserfolg bei mehr als 1 Varroa pro Tag	Messen der Verdunstungsrate anhand der Gewichts-differenz; liegt die tägliche Verdunstungsrate unter 7g, so sind weitere Massnahmen im Frühjahr notwendig.
Schutzmassnahmen bei der Anwendung	Schutzbrille und Gummihandschuhe	Bei der Vorbereitung der Platten: Schutzbrille und Gummihandschuhe

sowie Oxalsäure und des Apilife VAR.

Milchsäure (MS)	Oxalsäure (OS)	Apilife VAR
Benetzen der Bienen auf jeder Wabenseite mit einem Zerstäuber	Benetzen der Bienen auf jeder Wabenseite mit einem Zerstäuber	passive Verdunstung ab Trägermaterial
Ganzes Jahr, ausser Tracht	Ende Juli bis Ende Dezember	Mitte August bis Mitte Oktober
4	2 - 3	zwei aufeinanderfolgende Behandlungen während je 3-4 Wochen
> 5°C	> 5°C	durchschnittliche Tagestemperatur über 12°C
15% MS	2.1% OS	Thymol 76%, Eukalyptol 16.4%, Menthol 3.8%, Campher 3.8%
5-8ml pro Wabenseite	3-4ml pro Wabenseite	20g pro Tafel für 3-4 Wochen, danach erneuern
1 l 80% MS + 5.2 l Wasser 1 l 90% MS + 6.0 l Wasser 1 kg MS-Kristalle+5.7 l Wasser	30g Oxalsäure-Dihydrat und 1 l Wasser	Vermiculittafel (9cmx5cmx1cm)
Handzerstäuber oder Druckpumpe-Zerstäuber mit sehr feiner Düse	Handzerstäuber oder Druckpumpe-Zerstäuber mit sehr feiner Düse	ganze Tafel
Regelmässiges Kontrollieren des natürlichen Milbenfalls; steigt er auf 5-10 Milben pro Tag, so ist eine Behandlung in naher Zukunft vorzusehen.	Kontrolle des nat. Milbenfalls; liegt er im Juli unter 1 Milbe und Mitte September unter 5 Milben pro Tag, so kann auf die nachfolgende Behandlung verzichtet werden	Messen des täglichen Milbenfalls während den 2 Wochen nach Behandlungsende; fallen weniger als 1 Milbe pro Tag, so ist der Behandlungserfolg genügend
Gummihandschuhe und Schutzbrille	Gummihandschuhe, Atemschutzmaske Typ FFP2SL, EN 149, Schutzbrille (Bienenhaus gut lüften)	Gummihandschuhe



Krämerplatte. Unten links vorbereitete Platte, unten rechts gelochte Platte, oben links Stanzwerkzeug, oben rechts Stanzlehre, Holzrahmen zum Einlegen der Platte.



Eine Gruppe von Imkerinnen und Imkern bei der gemeinsamen Herstellung von Krämerplatten.



Bei der Anwendung von Milch- und Oxalsäure sind alle Bienen auf jeder Wabenseite zu besprühen.

und in 0,15 mm dicke Plastikfolien verschweisst. Werden dünnere Folien verwendet, so sollten die Platten bis zu ihrer Verwendung im August tiefgefroren oder in einem dichten Kunststoffbehälter gelagert werden. Vor der Anwendung sind mit einem runden Stanzwerkzeug von 1,5 cm Durchmesser die nötigen Verdunstungslöcher in die Plastikhülle zu machen. Die Lochzahl ist je nach Kastensystem und Klima (wobei auch das Mikroklima des Standortes eine Rolle spielt) unterschiedlich und muss durch kleine Versuche überprüft werden. Die Platten werden für die Augustbehandlung 7 Tage mit Hilfe eines Rähmchens in den leeren Honigraum gehängt. Nach der Behandlung werden mehrere Platten zusammen in einen Plastiksack verpackt und tiefgefroren. Für die Septemberbehandlung wird die gleiche Platte mit zusätzlichen Verdunstungslöchern versehen und 14 Tage waagrecht auf 2 cm hohe Leisten gelegt. Zwischen der Abdeckung und der Oberseite der Platte werden nochmals zwei 2 cm hohe Leisten plaziert. Eine isolierende Abdeckung ist von Vorteil. Bei einzargigen mittelgrossen Magazinbeuten sollte zwischen den Brutwaben und der Platte ein Abstand von 5 cm vorhanden sein.

Erfolgskontrolle

Der Behandlungserfolg dieser Methode ist abhängig von der Ameisensäurekonzentration in der Stockluft und der Behandlungsdauer. Er kann bei der Herbstanwendung anhand der Verdunstungsmenge überprüft werden. Dazu muss die Platte vor und nach der Behandlung gewogen werden. Verdunsten über 7 g pro Tag, so kann mit einem Behandlungserfolg von über 95% gerechnet werden und bei 10 g pro Tag mit einem solchen von über 97%. Bei einer Verdunstungsmenge von weniger als 7 g ist der Behandlungserfolg ungenügend. Entweder wird dann im Frühjahr zwei- bis dreimal Drohnenbrut ausgeschnitten oder eine fünftägige Frühjahrs-

behandlung in der Zeit von Mitte März bis Mitte April durchgeführt. Dazu können die alten Platten verwendet werden. Sie sind bis auf ein Bruttogewicht von 250 g mit Ameisensäure nachzufüllen. Es wird auf gleiche Art und mit der gleichen Lochzahl behandelt wie im September. Rückstandsprobleme sind keine zu erwarten, wenn die Behandlung vier Wochen vor der Tracht durchgeführt wird.

Milchsäure

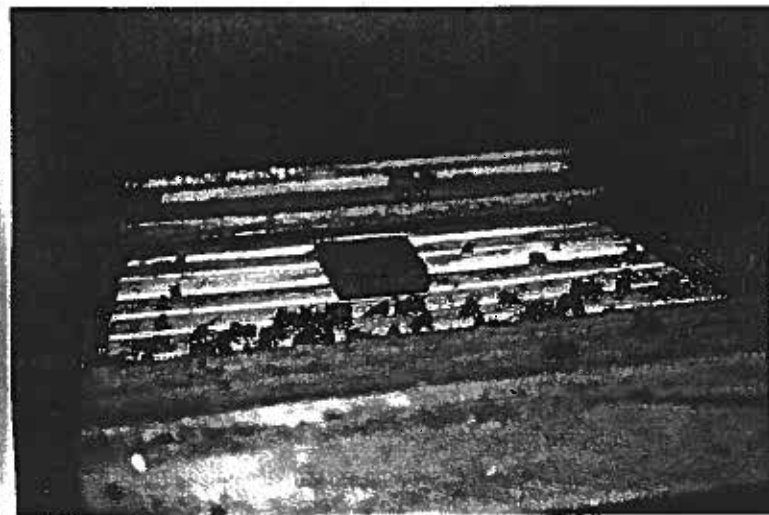
Die Milchsäure weist bei einer einmaligen Anwendung in brutfreien Völkern eine Wirksamkeit von rund 80% auf. In Völkern mit Brut liegt der Behandlungserfolg je nach Situation zwischen 20 und 40%. Um die Varroapopulation unter der Schwellenschwelle zu halten, sind daher pro Jahr rund 4 Behandlungen notwendig. Eine muss in den Monaten November oder Dezember, wenn die Völker brutfrei sind, durchgeführt werden. Der Zeitpunkt der weiteren Behandlungen ist abhängig von der Entwicklung der Varroapopulation, der Tracht und der Betriebsweise. Steigt der natürliche Milbenfall auf 5 bis 10 Milben pro Tag, so ist in naher Zukunft eine nächste Behandlung vorzuziehen. Während

der Tracht darf keine Behandlung durchgeführt werden. Alle Bienen des Volkes sind pro Wabenseite mit 5 bis 8 ml 15prozentiger Milchsäure mit einem Handzerstäuber mit feiner Düse zu besprühen. Dies entspricht je nach Handzerstäuber und Einstellung der Düse rund 4 - 6 Pumphüben. Um Überdosierungen zu vermeiden, sollte die ausgestossene Menge pro Pumphub gemessen werden. Der Arbeitsaufwand ist relativ gross. Deshalb eignet sich die Milchsäure vor allem für kleine Imkereien mit ein paar Völkern.

Rückstandsprobleme und Königinnenverluste sind keine zu erwarten. Überdosierungen sind vor allem im November zu vermeiden, da sonst Bienenverluste auftreten können.

Oxalsäure

Die Oxalsäure wird wie die Milchsäure angewandt. Die Konzentration (30 g Oxalsäure-Dihydrat und 1 l Wasser) und die Dosierung (3-4 ml pro Wabenseite) sind jedoch verschieden. Die Oxalsäure hat in brutfreien Völkern eine ausgezeichnete Wirksamkeit von rund 98%. Die Unterschiede im Behandlungserfolg zwischen den Völkern sind gering. In Völkern mit



Anwendung von Apilife VAR im Schweizerkasten.

Brut kann mit einem Behandlungserfolg von rund 30–40% gerechnet werden. Die Behandlung im November ist daher am wirksamsten. Liegt der natürliche Milbenfall im Juli über 1 Varroa pro Tag, so sollte nach der Tracht im August eine Behandlung durchgeführt werden. Liegt er im September über 5 Varroa pro Tag, so ist anschliessend eine weitere Behandlung notwendig. In den meisten Fällen sind zwei Behandlungen genügend.

Nach dem heutigen Wissensstand sind bei der Anwendung im Spätsommer und Herbst keine Rückstandsprobleme zu erwarten. Werden bei der Anwendung die nötigen Vorsichtsmassnahmen, wie Atem- und Augenschutz und das Tragen von Handschuhen, eingehalten, so besteht für den Anwender nach Angaben von Toxikologen keine Gefahr. Eingeatmete Sprühnebel irritieren die Schleimhäute und verursachen einen Reizhusten. Bei einer Behandlung im Bienenhaus ist daher für eine gute Lüftung zu sorgen. Bei den Bienen konnten bei der oben erwähnten Dosierung keine sichtbaren Nebenwirkungen festgestellt werden.

Der Arbeitsaufwand ist in einzargigen Magazinbeuten durchaus vertretbar. Unter diesen Bedingungen können im November zu dritt pro Stunde rund 25 Völker behandelt werden.

Kombination Ameisensäure mit Milch- oder Oxalsäure

Durch die Kombination von einer einwöchigen Langzeitbehandlung mit Ameisensäure oder von drei Stossbehandlungen im August mit einer Oxalsäurebehandlung oder zwei Milchsäurebehandlungen im November kann der Arbeitsaufwand reduziert werden. Diese Methode eignet sich auch für mittelgrosse Imkereien. Dabei werden die beiden Vorteile der guten Wirksamkeit der Ameisensäure im August in den Völkern mit Brut (rund 80%) und diejenige von einer Oxal- oder zwei Milchsäurebehandlungen in den brut-

freien Völkern im November (98 resp. 96%) ausgenützt. Für die Ameisensäurebehandlung im August können Krämerplatten verwendet werden. Dabei kann mit den gleichen Platten zuerst die eine Völkergruppe und anschliessend die andere behandelt werden.

Apilife VAR

Apilife VAR besteht zur Hauptsache aus Thymol (76%) und im weiteren aus Eukalyptol, Campher und Menthol. Eine Vermiculitafel, mit rund 20 g dieses Gemisches getränkt, wird für drei bis vier Wochen ab Mitte August auf die Brutwaben gelegt. Anschliessend wird diese Tafel für weitere 3 bis 4 Wochen durch eine neue ersetzt. Bei einer Behandlung von unten ist der Behandlungserfolg ungenügend. Der Behandlungserfolg ist stark abhängig von der Thymolkonzentration in der Stockluft. Dieser wird stark durch das Verhalten der Bienen und andere Faktoren wie z.B. die Wabenstellung (Warm- oder Kaltbau) beeinflusst. Fällt die durchschnittliche Tagetemperatur während längerer Zeit unter 12 °C, so nimmt die Wirksamkeit ab. In Hinterbehandlungsbeuten (Schweizerkasten) und einzargigen Magazinbeuten (Zander oder Langstroth) kann unter optimalen Bedingungen mit einem Behandlungserfolg von rund 97% gerechnet werden. In Dadantkasten und zweizargigen



Die getränkten Vermiculitplatten des Apilife VAR enthalten vier verschiedene ätherische Substanzen.

Magazinbeuten ist der Behandlungserfolg oft geringer (90–95%) und die Streuung von Volk zu Volk ist grösser. Der Behandlungserfolg muss deshalb überprüft werden. Dazu ist während den zwei Wochen nach Behandlungsende der natürliche Milbenfall zu messen. Liegt er über 1 Varroa pro Tag, so ist eine Nachbehandlung mit Oxal- oder Milchsäure durchzuführen. Wird im folgenden Frühjahr Drohnenbrut ausgeschnitten, so ist dies erst bei einem Milbenfall von mehr als drei Varroa pro Tag notwendig. Liegt die Tafel zu nahe an der Brut, so wird im Umkreis von ein paar Zentimetern die Brut entfernt. Deshalb sollten die Völker vor der Behandlung zuerst aufgefüttert werden. Während der Behandlung reichern sich die Komponenten von ätherischen Ölen im Wachs an. Ein grosser Teil verdunstet nach der Behandlung wieder. Im Honig entstehen meistens Rückstände in der Grössenordnung von 0,1 bis 0,2 mg/kg. Erst Konzentrationen von über 1,1 mg pro kg verändern den Honiggeschmack. Diese Rückstände sind toxikologisch nicht von Bedeutung.

Reines Thymol ist gleich anzuwenden wie Apilife VAR. 15 g Thymol wird mit rund 20 ml Brennsprit verflüssigt und auf ein Viscoseschwammtuch gegossen. Nachdem sich der Alkohol verflüchtigt hat, können sie wie die Tafeln von Apilife VAR oben auf die Brutwaben gelegt werden.

Schlussbetrachtungen

Die alternative Varroabekämpfung beschränkt sich nicht auf die hier erwähnten Methoden. Verschiedene andere Kombinationen sind denkbar. Auf die Beschreibung weiterer Massnahmen wie Fangwaben, Brutstop und Thermobehandlung wurde bewusst verzichtet, da sie je nach Einsatz mit relativ grossem Arbeitsaufwand verbunden sind.

Wer mit den alternativen Methoden Erfolg haben will, muss die Massnahmen konsequent durchführen. Die gewählte Methode

sollte zuerst den gegebenen Verhältnissen (Betriebsweise, Klima und Tracht) angepasst und an wenigen Völkern erprobt werden. Dabei sind Kontrollen des Behandlungserfolges notwendig. Dies kann ohne weiteres zu grösseren Änderungen gegenüber diesen Anleitungen führen. Hat sich der Erfolg eingestellt, so kann mit der Zeit auf die meisten Kontrollen verzichtet werden. Pfliegerische Massnahmen, welche die Varroa in ihrer Vermehrung hemmen, sind in jeder Betriebsweise willkommen. Sie reduzieren die Anzahl Behandlungen und verhindern den Aufbau von Varroapopulationen, welche nahe an der Schadensschwelle liegen. Ist man einmal auf die alternative Varroabekämpfung umgestiegen, so muss der Imker dafür sorgen, dass er für die Produktion der Mittelwände nur rückstandsfreies Wachs verwendet.

Vor dem Umsteigen sollte man sich zuerst über die Alternativen informieren. Der Besuch eines Kurses über alternative Varroabekämpfung, angeboten von den Bienenzuchtvereinen, wäre da eine wertvolle Hilfe.

Dank

Viele Institute, aber auch viele Imker, haben massgeblich zum heutigen Kenntnisstand bezüglich der alternativen Varroabekämpfung beigetragen. Deshalb möchten wir besonders Gerhard Liebig, Kurt Krämer, M. Krasnik, Alois Wallner und Johann Weiss sowie vielen anderen, welche ihre Erfahrungen in verschiedenen Diskussionen und durch viele Schriften mit uns teilten, herzlich danken. Einen besonderen Dank richten wir an die vielen Imkerinnen und Imker, welchen in den letzten 10 Jahren mit ihrer wertvollen Mitarbeit in Versuchen viel zum heutigen Wissen beigetragen haben.

Literatur

Die Liste ist bei der Sektion Bienen, FAM, Schwarzenburgstrasse 155, CH-3097 Liebefeld, erhältlich. □