Harald Hoppe und Wolfgang Ritter

Erste Ergebnisse zur Bekämpfung der Varroatose mit einem thermischen Umluftverfahren in Kombination mit Wintergrünöl

12 Jahre nach der Entdeckung der Varroatose in der Bundesrepublik ist man bei der Bekämpfung der Varroatose nach wie vor auf die Anwendung von Chemotherapeutika angewiesen. Bisher geprüfte biologische oder biotechnische Bekämpfungsverfahren konnten den Einsatz von Folbex VA, Perizin oder Ameisensäure als offiziell zugelassene Therapeutika gegen die Varroatose nicht vollständig ablösen. Mit dem Bannwabenverfahren kann zwar bei sachgerechter Anwendung eine beachtliche Reduzierung des Befalls erreicht werden (Maul 1983); es ist aber praktisch nur in Frühtrachtgebieten einsetzbar. Zum anderen wird der Behandlungserfolg dieser Sommerbehandlung, da sie in der Regel nicht flächendeckend durchgeführt wird, durch Reinvasion zunichte gemacht (Ritter u. Leclercq 1987).

Aus der Sowjetunion wurde immer wieder von guten Behandlungsergebnissen mit thermischen Verfahren und deren weite Verbreitung berichtet (Komissar 1978, 1983, 1984a, b, 1985). Das Verfahren beruht auf der thermischen Behandlung von Kunstschwärmen in Thermokammern. Die Bienen befinden sich hierbei in einem Gitterkorb und werden mit Hilfe eines rotierenden Kamms gleichmäßig verteilt. Ohne diese Vorrichtung würden sich die Bienen zu Trauben zusammenziehen und damit eine gleichmäßige Wärmeverteilung verhindern. Hierdurch wird der Behandlungserfolg erheblich reduziert. Dies konnte in eigenen Untersuchungen bestätigt werden (Hoppe u. Ritter 1986).

Die Wirkung der Wärmebehandlung kann auch durch den gleichzeitigen Einsatz von Bienenabwehrstoffen oder ätherischen Pflanzenölen erheblich erhöht werden (Hoppe u. Ritter 1987). Zum einen wird die Traubenbildung der Bienen hierdurch reduziert, zum anderen besitzen verschiedene ätherische Öle stark varroazide Eigenschaften. Als besonders stark milbentötend bei gleichzeitig guter Bienenverträglichkeit erwies sich Wintergrünöl (Hoppe u. Ritter 1988).

Bei verschiedenen Untersuchungen konnte die Wirksamkeit des Öls oder seines Hauptbestandteils, Methylsalicylat, zur Bekämpfung der Tracheenmilbe nachgewiesen werden (Angelloz-Nicoud 1929, 1930; Guzman-Novoa u. Zozaya-Rubio 1984; Shah u. Shah 1978).

In der vorliegenden Arbeit werden erste Ergebnisse zur kombinierten Wärmebehandlung von Bienenvölkern mit Wintergrünöl vorgestellt.

Material und Methoden

Für die Versuche wurde ein Prototyp eines kommerziellen Thermobehandlungsgerätes (Thermo-Box) verwendet, das von Klüter entwickelt wurde (imkerliche Beratung Herr Borgstädt).

Das Arbeitsprinzip ist wie folgt: Mit einem Gebläse wird Luft über einen Heizstab (1800 Watt) geblasen und über gelochte Luftleitbleche von oben gleichmäßig über die gesamte Fläche des Bienenkastens verteilt. Gebläse und Heizung sind in einer Holzzarge integriert, die auf das Bienenmagazin gesetzt wird und dieses dadurch luftdicht verschließt. Zwischen Gerät und Beute war ein bienendichter Gitterrahmen geschoben, um den Bienen den Zugang zum Wärmegerät zu versperren. Die erwärmte Luft gelangt durch die Wabengassen und entweicht am Flugloch. Mit einem Stutzen wird die Luft in voller Fluglochbreite aufgenommen und durch einen Plastischlauch (Durchmesser: 10 cm) erneut dem Gebläse zugeführt.

Bei den durchgeführten Versuchen wurde der Stutzen einfachheitshalber nicht am Flugloch, sondern an einer separaten Öffnung (5 × 35 cm) des hohen Unterbodens auf der Rückseite des Bienenkastens angebracht.

Das Verfahren entspricht einem geschlossenen Kreislaufsystem, wodurch die Luft schnell und gleichmäßig erwärmt werden kann. Die Temperatur wird mit einer elektronischen Steuerung geregelt, deren Thermofühler unterhalb der Luftleitbleche befestigt ist. Die Temperatur wird digital angezeigt.

(Weitere technische Einzelheiten können bei den Entwicklern Klüter und Borgstädt nachgefragt werden.)

Bei drei Gruppen von jeweils sechs brutfreien einzargigen Bienenvölkern wurden drei verschiedene Behandlungsmethoden geprüft. Die Versuche wurden im Winter 1988/89 bei Tageshöchsttemperaturen von 10 Grad Celsius durchgeführt.

Eine Gruppe von sechs Kontrollvölkern wurde thermisch bei 60 Grad Celsius Einleittemperatur für 15 Minuten behandelt. Dies entspricht einer

Temperatur von max. 54 Grad Celsius in Höhe der Rähmchenoberträger.
Bei einer zweiten Gruppe wurde bei sonst gleichen Behandlungsbedingungen 5 ml Wintergrünöl mit Hilfe von Faserplatten kombiniert abgedampft. Bei den letzten sechs Völkern wurde dieses Verfahren zweimal im Abstand von einer Woche eingesetzt.
Zur Einbringung des ätherischen Öls wurde es auf Streifen von Weichfaserplatten aufgetragen. Die Streifen bestanden aus dem gleichen Material, das bei der Illertisser Milbenplatte verwendet wird. Eine Platte (20 × 29 cm) wurde hierfür in 10 gleichgroße Streifen geschnitten. Das Öl für eine Behandlung wurde jeweils auf 10 Streifen aufgetragen, die gleichmäßig auf dem Zwischengitter direkt oberhalb des Bienenkastens plaziert wurden. Bei der thermischen Behandlung wird das ätherische Öl durch den erwärmten Luftstrom verdampft und mit Hilfe des Luftkreislaufsystems gleichmäßig im Bienenkasten verteilt.
Hatten die Bienenvölker zwischen erster und zweiter Behandlung erneut Brut angesetzt, so wurde sie vor der Behandlung entfernt. Die Fluglöcher aller Völker blieben während und bis eine Stunde nach den Behandlungen geschlossen. Die Volksstärke konnte anhand der besetzten Wabengassen vor und nach den Behandlungen geschätzt werden. Der Milbentotenfall wurde auf eingefetteten Bodeneinlagen bestimmt, die abgestorbenen Bienen konnten auf vorgelegten Plastikplanen gesammelt werden. Der Behandlungserfolg wurde eine Woche nach der letzten Behandlung durch zweimalige Anwendung von Perizin bestimmt. Bei drei Völkern, die einmal kombiniert mit Wintergrünöl behandelt worden waren, erfolgte die Kontrollbehandlung erst nach zwei Wochen, um die persistente (anhaltende) Wirkung des Öls zu prüfen.
Bei allen Völkern erfolgte zum gleichen Zeitpunkt eine Kontrolle auf Weiselrichtigkeit.

Ergebnisse und Diskussion

Die alleinige thermische Behandlung von Bienenvölkern bei 54 Grad Celsius für 15 Minuten erwies sich als wenig effektiv. Durchschnittlich waren 0,8% (Range: 0,5–1,2%) der Milben abgestorben (Tabelle 1). Gleichzeitig war die Bienenmortalität stets kleiner als 0,1% und lag hiermit im natürlichen Bereich. Die Völker saßen nach der Behandlung deutlich lockerer und besetzten mehr Wabengassen. Unter dem Einfluß der niedrigen Außentemperaturen zogen sie sich aber innerhalb von zwei Tagen wieder in die alte kompakte Wintertraube zusammen. Königinnenverluste traten bei allen Behandlungen nicht auf. Verhaltensanomalien nach der Behandlung wurden nicht festgestellt. Der niedrige Behandlungserfolg ist auf eine ungleichmäßige Temperaturverteilung zurückzuführen. So wurden in den Wabengassen nie Temperaturen von über 40 Grad Celsius festgestellt. Die Bienen können scheinbar durch Abdichten oder Blockieren der Wabengassen eine optimale Durchwärmung der Beute verhindern.

Tabelle 1. Ergebnisse der 15minütigen Behandlung von Bienenvölkern bei 54 °C

Volks.-Nr.	Besetzte Wabengassen	Gesamtmilbenzahl	Milbenmortalität [%]
K1	7	192	1,0
K2	5	1082	0,5
K3	4	536	0,6
K4	4	1285	1,2
K5	4	334	0,6
K6	5	386	1,0

Durch eine einmalige thermische Behandlung bei 54 Grad Celsius für 15 Minuten bei gleichzeitigem Einsatz von 5 ml Wintergrünöl konnten bei 12 Völkern durchschnittlich 66% (Range: 55–82%) der Varroamilben abgetötet werden (Tabelle 2). Der Unterschied zu den Kontrollbehandlungen war hoch signifikant (bezeichnend) (U-Test, $z = 3{,}38$, $p < 0{,}001$). Die höchste Milbenmortalität (Sterblichkeit) war in den ersten 24 Stunden nach den Behandlungen festzustellen. Durchschnittlich starben bereits 82% (Range: 71–91%) der insgesamt abgetöteten Milben am ersten Tag und 18% in den folgenden 6 Tagen.
Bei drei Völkern, die erst zwei Wochen nach der Therapie kontrollbehandelt wurden, konnte in der zweiten Woche noch eine geringe persistente Wirkung (Langzeitwirkung) des ätherischen Öls festgestellt werden. Hierbei starben im Durchschnitt noch 4,5% (Range: 3,5–5,5%) der in den Völkern verbliebenen Restmilben ab. Der Gesamtbehandlungserfolg wurde hierdurch aber nur geringfügig erhöht.
Die Bienenmortalität war durchschnittlich kleiner als 0,2% und unterschied sich nicht signifikant von den Kontrollbehandlungen.
Bei gleichzeitiger Anwendung von Wärme und Wintergrünöl hatten sich die Bienen während und nach den Behandlungen auf alle Wabengassen verteilt. Innerhalb der nächsten zwei Tage zogen sich die Bienen wieder zu kompakten Wintertrauben zusammen.
Nachdem eine Stunde nach den Behandlungen die Fluglöcher geöffnet wurden, begannen sofort

Tabelle 2. Ergebnisse der kombinierten thermischen Behandlung von Bienenvölkern mit Wintergrünöl

Volks.-Nr.	Behandlungshäufigkeit	Besetzte Wabengassen	Gesamt-Milben	MM 1. Behandlung [%]	MM 2. Behandlung [%]	MM Gesamt [%]
W 2	1×	5	522	56	–	56
W 3	1×	6,5	1796	55	–	55
W 8	1×	4	184	82	–	82
W 9	1×	7	398	81	–	81
W10	1×	3	118	74	–	74
W12	1×	8	23	61	–	61
Durchschnitt				68	–	68
W 1	2×	7	565	58	79	91
W 4	2×	6,5	1066	71	84	95
W 5	2×	5	581	66	85	95
W 6	2×	5,5	382	81	69	94
W 7	2×	5	311	57	89	95
W11	2×	4,5	179	56	77	90
Durchschnitt				65	81	93

MM = Milbenmortalität

viele Bienen vor und im Flugloch zu ventilieren, um den durch das ätherische Öl verursachten Fremdgeruch zu beseitigen. Weiterhin putzten sich zahlreiche Bienen intensiv. Sie wollten sich offensichtlich von den anhaftenden ätherischen Ölresten befreien.

Bei der Durchsicht der Völker konnte kein anormales Verhalten der Bienen festgestellt werden. Auffallend war, daß sich viele Varroamilben auf der dorsalen Seite des Abdomens oder des Thorax der Bienen aufhielten. Vor den Behandlungen konnte dies nur in wenigen Ausnahmefällen beobachtet werden. Der Großteil der Milben sitzt im Winter geschützt und nahezu unsichtbar zwischen den Abdominalskleriten (Bauchschuppen der Hinterleibsringe) der Bienen.

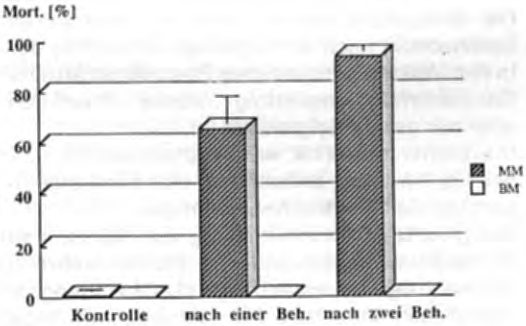

Abb. 1. Ergebnisse der kombinierten thermischen Behandlung von Bienenvölkern mit Wintergrünöl. (Mort. = Mortalität, mm = Milbenmortalität, BM = Bienenmortalität, Beh. = Behandlungen)

Nach der zweiten kombinierten thermischen Behandlung von sechs Bienenvölkern betrug die durchschnittliche Milbenmortalität 81% (Range: 69–89%). Die Mortalität war signifikant höher als bei der ersten Behandlung (*U*-Test, $z = 2{,}49$, $p < 0{,}01$). Die Gesamtmortalität von erster und zweiter Behandlung stieg dadurch auf durchschnittlich 94% (Range: 90–95%) (Abb. 1).

Die Bienenmortalität lag auch bei der zweiten Behandlung stets unter 0,2%.

Die niedrigere Wirksamkeit der ersten Behandlung kann unter anderem darauf beruhen, daß die Völker im Anschluß an diese Behandlung durchgeschaut wurden. Hierdurch war Luftaustausch gegeben, wodurch die ätherische Ölkonzentration in der Beute absank. Bei der zweiten Behandlung wurden die Völker nach Entfernen des Thermogerätes direkt verschlossen. Hierdurch blieben die ätherischen Öldämpfe in voller Konzentration erhalten und konnten ihre Wirksamkeit entfalten.

Bei einem Volk wurde nach den Behandlungen Weisellosigkeit festgestellt. Ob dies auf die Behandlung oder Manipulation während einer der Völkerdurchsichten zurückzuführen ist, konnte nicht eindeutig geklärt werden.

Weiterhin ist zu prüfen, ob das Verfahren auch bei höheren Außentemperaturen eingesetzt und ob bei der Behandlung zweizargiger Völker die gleiche Wirksamkeit erzielt werden kann.

Es muß an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß das beschriebene Verfahren bzw. die hierbei verwendete Substanz nicht für die Behandlung der Varroatose zuge-

lassen ist. Viele ätherische Öle sind zwar hinsichtlich ihrer Rückstandssituation weniger bedenklich als andere Chemotherapeutika, sie können aber dennoch nicht ohne Einschränkung eingesetzt werden.
Wintergrünöl ist Bestandteil verschiedener Produkte wie Zahnpasten oder Kaugummis. Seine toxikologische Wirkung ist hinreichend untersucht und in geringen Mengen als unbedenklich einzustufen. Die bei der Behandlung von Bienenvölkern auftretenden Rückstände müssen aber noch untersucht werden, um eine endgültige Einschätzung der Situation zu ermöglichen.
In Futterproben, die vier Wochen nach dem Behandlungen ausgeschleudert wurden, konnte zumindest keine geruchliche Beeinträchtigung festgestellt werden.

Diese Arbeit wurde mit Forschungsmitteln des Bundesministeriums für Landwirtschaft und Forsten gefördert.

Literatur

Angelloz-Nicoud, M. (1929) Experiments in the Treatment of Acarine Disease. Bee World 10(1):12–14
Angelloz-Nicoud, M. (1930) Treatment of Acarine disease with methyl salicylate. Bee World 11 (3):26
Guzman-Novoa, E., Zozaya-Rubio, A. (1984) The effects of chemotherapy on the level of infestation and production of honey in colonies of honey bees with Acariosis. Am. Bee J. 124 (9):669–672
Hoppe, H., Ritter, W. (1986) Möglichkeiten und Grenzen der Thermobehandlung als biotechnisches Bekämpfungsverfahren. Apidologie 17 (4):374–376
Hoppe H., Ritter, W. (1987) Untersuchungen zur kombinierten Wärmetherapie gegen die Varroatose. Apidologie 18 (4):383–385
Hoppe H., Ritter, W. (1988) Comparative examinations for the control of Varroatosis by means of ethereal oils. Angenommen zur Veröffentlichung in: Proceedings of EC-experts group meeting on Varroatosis, Udine/Italy, 1988
Komissar, A.D. (1978) Eine Einrichtung zur Wärmebehandlung bei Varroatose. Pcelovodstvo 0 (11):18–20
Komissar, A.D. (1983) Der Einfluß der Wärmebehandlung auf die Varroatose. Pcelovodstvo 0 (5):17–18
Komissar, A.D. (1984) Wärmebehandlung bei Varroatose. Pcelovodstvo 0 (7):13
Komissar, A.D. (1984 a) Der Einfluß der Wärmebehandlung auf die Varroatose. Pcelovodstvo 0 (5):17–18
Komissar, A.D. (1984 b) Eine zeitgemäße Thermokammer. Pcelovodstvo 0 (11):16–17
Komissar, A.D. (1985) Heat-treatment of Varroa-infected honeybee colonies. Apiacta 20 (4):113–117
Maul, V. (1983) Varroa-Elimination mittels Brutbeschränkung auf Bannwaben. Apidologie 14:260–261
Ritter, W., Leclercq, E. (1987) Entwicklung der Bienen- und Varroamilben-Population in Gebieten mit unterschiedlichen Möglichkeiten der Reinvasion. Tierärztliche Umschau 42 (7):548–551
Shah, F.A., Shah, T.A. (1978) Control of Acarine in the Kashmir Valley. Indian Bee Journal 40:36–38

Harald Hoppe und *Wolfgang Ritter*
Tierhygienisches Institut Freiburg
Am Moosweiher 2
7800 Freiburg

Begrenzte varroazide Wirkung von Farnkraut

In Heft 8/88 auf Seite 420 hatte Herr Lehmler unter „Biologische Varroabekämpfung während der Winterruhe berichtet, wie er mit Farnkraut in seinen Völkern die Varroa niedergehalten hätte. Nunmehr teilt er uns mit, daß sich der Erfolg im letzten Winter leider nicht wiederholte. In allen seinen Völkern ist die Varroamilbe wieder aufgetaucht. Es täte ihm leid, Hoffnungen geweckt zu haben. – Wir danken Herrn Lehmler für seine Gewissenhaftigkeit.
in diesem Zusammenhang weisen wir darauf hin, daß durch eine Reihe Betäubungs- und Geruchsmittel die Varroamilben die Bienen verlassen oder herunterfallen können. Sobald sie sich erholen, kehren sie aber wieder auf die Bienen oder die Brut zurück. Bei solchen Mitteln ist es erforderlich, die Milben auf einer eingefetteten Unterlage festzuhalten. Das Öl oder Fett dringt dann in ihre Atemöffnungen, so daß sie erstikken. Dr.

„Naturreiner Honig"

dürfte heutzutage kaum noch gewinnbar sein. Das Bundesverwaltungsgericht stellte bereits 1987 fest: „Das Kennzeichnungsverbot des § 17 Abs. 1 Nr. 4 LMBG (Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-Gesetz), für ein Lebensmittel die Werbeaussage naturrein oder eine gleichsinnige Bezeichnung zu verwenden, wenn in dem Lebensmittel Rückstände von Pflanzenschutz- bzw. Pflanzenbehandlungsmitteln festgestellt sind, gilt ungeachtet der Menge der Rückstandsstoffe". A. Wienands

Polnische Schwarzmarkthändler

betreiben seit einiger Zeit einen regen Handel in West-Berlin. Neben Elektrogeräten, Spirituosen und diversen Gebrauchsgütern gehört auch Honig zu den gehandelten Produkten. Einer Nachricht des Magazins „Der Spiegel" vom 1. Mai 1989 ist zu entnehmen, daß entsprechende Honige Radioaktivitätsgehalte von 6300 Becquerel/kg aufweisen können. Bei hierzulande gewonnenen Honigen sind Werte von über 100 Becquerel/kg schon eine Ausnahme. Vom Kauf polnischen Honigs (in West-Berlin) muß dringend abgeraten werden. A. Wienands