

Sie bleiben bis zu ihrem Abdampfen gut verpackt ca. 14 Tage (bis ungefähr 10. Oktober) in den Völkern. Nach ihrer Entnahme werden meine 10 Völker winterfest abgesichert und bis zum nächsten März/April in Ruhe gelassen. Das Auswinterungsergebnis ist meist gut, wenn alle Behandlungshinweise genau beachtet werden, wie dies meine Erfahrungen bestätigen. Selbst bei sehr hohem Befall (wie im Spätsommer 1993 nach der Tannentracht) ist die Wirkung ausgezeichnet. Eventuelle Ausreißer (bei Reinvasion) können Ende September/Anfang Oktober durch die Herbstbehandlung noch eingeholt werden. Es ist wirklich erstaunlich, welcher hoher Wirkungsgrad selbst bei Temperaturen von 5 - 10 °C mit 85%iger AS erreicht werden kann. Auch Imker mit großen Völkerzahlen (30 - 40) wenden die Krämerplatte erfolgreich an. Meine Erfahrungen bestätigen, daß das Verfahren ausgereift ist und empfohlen werden kann!

Die Vorteile liegen klar auf der Hand:

- langsame, kontinuierliche Verdampfung der AS über einen längeren Zeitraum. Die Völker bleiben dadurch ruhig und führen ihre „normalen“ Tätigkeiten durch!
- die Anwendung ist weitgehend von der Außentemperatur unabhängig (nach eigenen Versuchen bis 35 °C)!
- Königinnenverluste treten keine auf!
- auch die Milben in der verdeckelten Brut werden ausreichend dezimiert (Beweis: auffallend viele helle „junge“ Milben).
- der Behandlungserfolg liegt nach beiden Behandlungen um 95 %.
- es sind keine Behandlungen mit anderen Mitteln (z. B. Bayvarol oder Perizin) notwendig!
- für alle Beutensysteme anwendbar (auch Hinterbehandlung, z. B. Badi-sches Maß).
- die Völker bleiben von Anfang Oktober bis Ende März ungestört (Winterruhe).

Die Platten können vom Hersteller bezogen werden, der Einlegerahmen aus Holz wird selbst gefertigt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß Ameisensäure und Milchsäure uns auf den Weg für eine rückstandsfreie Varroabehandlung bringen müssen. Die Krämerplatte ist nach meinen Erfahrungen eine solche vorteilhafte Alternative. □

Eine neue Applikationsform der Ameisensäure (Teil I)

Ameisensäure ist als Varroatose-Bekämpfungsmittel nicht neu. Seit 1979 wird in Deutschland mit Ameisensäure experimentiert, mit mehr oder minder großem Erfolg. Zwei Probleme ergaben sich bei der Ameisensäure-Behandlung immer wieder: Die Milbenabtötungsrate schwankte stark, so daß der Behandlungserfolg unsicher war oder schlupffreie Brut, Jungbienen oder Königinnen Schäden davontrugen.

Die wegen ihrer geringen Rückstandsbildung in Bienenprodukten günstig zu beurteilende Ameisensäure mußte in ihrer Anwendungsform optimiert werden, um zu einem breit einsetzbaren Varroatose-Medikament zu avancieren. Der rasche und hohe Anstieg der Ameisensäurekonzentration im Volk sollte vermieden werden, es mußte versucht werden, eine niedrige Konzentration über mehrere Tage zu erreichen.

Ameisensäure wird heute vor allem mit Hilfe von Dämmplatten oder Schwamm-tüchern ins Bienenvolk eingebracht. Wir haben Ameisensäure in einer neuen Darreichungsform an Bienenvölkern geprüft und die Wirksamkeit gegen *Varroa jacobsoni*, wie auch die Bienenverträglichkeit ermittelt. Das Einbringen der Ameisensäure mit Hilfe eines Applikators (nach Becker), einer einfachen Dosierhilfe, die die gleichmäßige und vor allem langsame Abgabe des Wirkstoffes ermöglicht, erwies sich dabei als sehr günstig. Wir erzielten eine Milbenabtötung von über 90 % und konnten die Nachteile einer Ameisensäurebehandlung wie Königinnen- und Jungbienen-Verluste oder starke Schwankungen in der Wirksamkeit weitgehend ausschließen.

Wir prüften den Applikator in seiner Wirkung auf die Bienen und gegen die Milben in zwei Schritten:

1. An standardisierten Versuchsvölkern, die in Volksstärke und Brutstand einheitlich waren, um eine bessere Vergleichbarkeit der Einzelergebnisse zu erzielen. An diesen Völkern prüften wir zusätzlich zur schon genannten allgemeinen Wir-

kung auf Bienen und Milben die Wirksamkeit in der gedeckelten Brut. Außerdem ermittelten wir die zu applizierende Minimaldosis (vorliegender Teil I).

2. An Wirtschaftsvölkern auf zwei Zargen mit natürlichem Brutstand in praxisnahen Versuch, um Empfehlungen für die Praxis erarbeiten zu können mit dem Ziel der Angabe eines optimalen Dosisbereiches (Teil II, erscheint zu einem späteren Zeitpunkt).

Wie führten wir die Versuchsreihen zur Prüfung dieser Darreichungsform der Ameisensäure auf Milbentoxizität und Bienenverträglichkeit durch?

Der Applikator besteht aus einer Röhre mit Vorrats- und Verdunstungsbereich, in die am Auslaß eine Verdunstungsfläche aus Papierfilz eingeschoben wird, die je nach Volksstärke unterschiedlich groß sein kann (siehe Abb. 1).

Unter den gegebenen Versuchsbedingungen (Standort, Jahreszeit und Volksstärke) hatte sich in Vorversuchen eine Verdunstungsfläche von 18 cm² als günstig erwiesen, nur in Einzelfällen 9 oder 30 cm². Der Applikator wird über einen Schlitz mit Ameisensäure gefüllt und in einem Leerrähmchen neben das Brutnest gehängt.

Die Wirkung der Ameisensäure auf Bienen und Milben wurde in dieser Darreichungsform sowohl im Juli, direkt nach der Abschleuderung an 6 Völkern, als auch im September an 10 Bienenvölkern der Rasse Carnica geprüft. Die Kontrollgruppe umfaßte jeweils 3 Völker. Um die Wirksamkeit und Bienenverträglichkeit unter gleichen Bedingungen zu prüfen, wurden die Völker auf einem Stand im gleichen

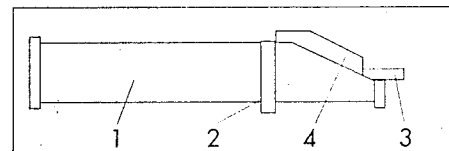


Abbildung 1: Applikator nach BECKER
(1) Vorratsraum (2) Verdunstungsraum
(3) Deckel (4) Docht

Dr. E. RADEMACHER
 Freie Universität Berlin
 Institut für Zoologie
 Königin-Luise-Straße 1-3
 D-14195 Berlin-Dahlem

Beutentyp aufgestellt sowie in Volksstärke und Brutstand vereinheitlicht: Sie wurden in Styropor-Magazinbeuten gehalten, mit einem Volumen von 40 dm³ (40 l), und besetzten je 9 Waben, was einer Volksstärke von rund 17.000 Bienen entsprach. Brut aller Stadien war vorhanden, jedoch ausschließlich Arbeiterinnenbrut. Durch Absperren der Königin wurde erreicht, daß während der Behandlung keine Brut neu verdeckelt wurde, pro Volk jedoch wenigstens eine gedeckelte Brutwabe vorhanden war, die dann untersucht werden konnte. An dieser Wabe wurde der Einfluß der Ameisensäure auf die gedeckelte Brut überprüft.

Jedes Volk erhielt 85 g sechzigprozentige Ameisensäure. Die Verdunstungsmenge haben wir durch tägliches Wiegen ermittelt, den täglichen Milbenfall mit Hilfe von Bodeneinlagen erfaßt.

Um die Milbenabtötungsrate zu bestimmen, muß der Gesamtbefall des Volkes bekannt sein. Daher bestimmten wir die Restmilbenzahl auf den erwachsenen Bienen über eine Folbex VA-Behandlung am Kunstschwarm. Um die Milben in den gedeckelten Brutwaben zu erfassen, wurden die Waben zum Schlupf in Wabentaschen gesperrt und in den Brutschrank bei 32 °C und ca. 70 % relativer Feuchte gehängt. Die den geschlüpften Bienen aufsitzenden, lebenden Milben wurden über eine Folbex VA-Behandlung erfaßt, die in den Zellen verbliebenen lebenden bzw. toten Milben unter der Stereolupe ausgezählt. Außerdem wurden die beim Schlupf abfallenden Milben auf einer Bodeneinlage aufgefangen. So konnten wir sowohl die überlebenden Restmilben in der Brut wie auch den Brutgesamtbefall und damit den Wirkungsgrad der Ameisensäure in den Brutzellen bestimmen.

Die Kontrollvölker erhielten einen leeren Applikator und wurden wie die Testvölker gehandhabt, d.h. entsprechend oft geöffnet, eine Wabe gezogen sowie die Bodeneinlage gewechselt.

Die Wirkung der Ameisensäure auf

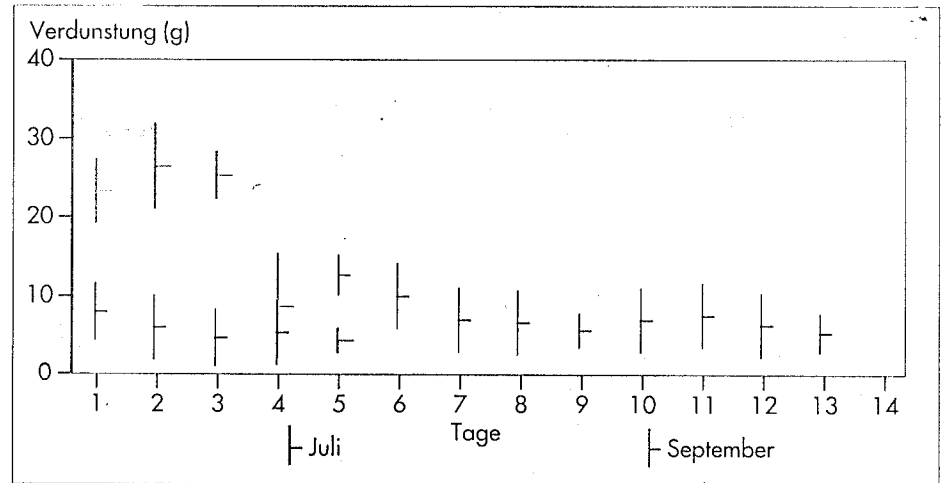


Abbildung 2: Ameisensäureverdunstung im Volk in den Monaten Juli und September (Mittelwert, Standardabweichung)

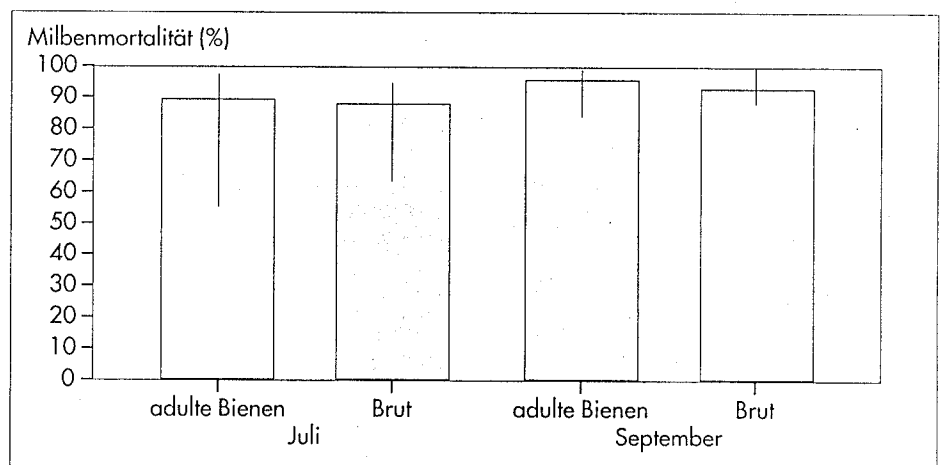


Abbildung 3: Milbenmortalität an adulten Bienen bzw. an gedeckelter Bienenbrut nach Ameisensäureapplikation zu verschiedenen Jahreszeiten (Mittelwert, Minimum, Maximum)

die Bienen wurde über den Bientotenfall (erwachsene und schlupffreie Bienen) in und vor der Beute während der Behandlung erfaßt. Die Wirkung auf die jüngere Brut prüften wir nicht, da diese bekanntermaßen weniger empfindlich auf Ameisensäure reagiert. Die Königinnen wurden über einen Zeitraum von 2 - 9 Monate nach der Behandlung beobachtet.

Die Außentemperatur (Tageshöchstwert) schwankte während des Behandlungszeitraumes im Juli zwischen 20,2 und 24,7 °C, im September zwischen 17,5 und 25,9 °C.

Wie sahen nun die Ergebnisse aus?

In Abbildung 2 sind die täglichen Verdunstungsmengen für die Versuchsreihen im Juli und im September getrennt dargestellt. Die Gesamtdosis Ameisensäure verdunstete im Juli im Mittel in 5 Tagen, die mittlere tägliche Verdunstung lag bei 18 g mit Werten zwischen 20 und 30 g in den ersten drei

Tagen. Im September wurden bis zu 13 Tage benötigt, mit einem täglichen Mittelwert von 8 g.

Wie viele Milben konnten abgetötet werden?

Wir unterschieden die Milbenabtötung an den erwachsenen Bienen und in den Bienenbrutzellen:

Der Milbenfall erreichte bei den erwachsenen Bienen 89 % im Juli (min. 53 %, max. 97 %) und 96 % im September (min. 85 %, max. 100 %), siehe Abbildung 3.

Von den Milben, die während der Behandlung in den gedeckelten Brutzellen parasitierten, wurden im Sommer 88 % abgetötet (min. 62 %, max. 94 %), im Herbst 92 % (min. 86 %, max. 100 %; Abb. 3). Faßt man die milbenabtötende Wirkung auf die den erwachsenen Bienen aufsitzenden und den in den gedeckelten Zellen parasiti-

Tabelle 1: Zusammenhang zwischen mittlerer Tagesdosis und Milbenmortalität an adulten Bienen und Bienenbrut zu verschiedenen Jahreszeiten (A = Juli, B = September)

Volk Nr.	x Tagesdosis (g)	adulte Bienen		Milbenfall (%)	Brut		Milbenfall (%)	Gesamtmilbenfall (%)
		leb. Milben	tote Milben		leb. Milben	tote Milben		
A-1	21,3	317	1479	82,3	10	110	91,7	82,9
A-2	21,3	52	478	90,2	16	63	79,7	88,8
A-3	21,3	19	703	97,4	15	24	61,5	95,5
A-4	17,0	132	1807	93,2	4	64	94,1	93,2
A-5	17,0	56	506	90,0	4	42	91,3	90,1
A-6	14,2	43	49	53,3	8	99	92,5	74,4
\bar{x}	18,3	103,2	837	89,0	9,5	67	87,6	88,9
r^2				0,43			0,37	0,24
AK-1	0,0	343	47	12,1	9	1	10,0	12,0
AK-2	0,0	185	12	6,1	28	3	9,7	6,6
AK-3	0,0	254	19	7,0	14	2	12,5	7,3
B-1	8,5	9	445	98,0	6	38	86,4	97,0
B-2	7,1	28	867	96,9	2	28	93,3	96,8
B-3	9,4	56	1307	95,9	1	7	87,5	95,8
B-4	6,0	14	579	97,6	0	2	100,0	97,6
B-5	6,5	10	55	84,6	0	3	100,0	85,3
B-6	7,0	19	604	97,0	8	70	89,7	96,1
B-7	12,1	76	933	92,5	0	7	100,0	92,5
B-8	6,5	79	411	83,9	-	-	-	83,9
B-9	7,0	6	1652	99,6	0	18	100,0	99,6
B-10	10,5	16	417	96,3	0	10	100,0	96,4
\bar{x}	7,8	31,3	727	95,9	1,9	20,3	91,5	95,7
r^2				0,02			0,0005	0,02
BK-1	0,0	385	72	15,8	46	4	8,0	15,0
BK-2	0,0	279	81	22,5	34	5	12,8	21,6
BK-3	0,0	447	64	12,5	64	11	14,7	12,8

\bar{x} aus Primärdaten

Tabelle 2: Dosisbereich <6 g/d: Mittlere Tagesdosis und Milbenmortalität

Volk Nr.	\bar{x} Tagesdosis (g)	n tote Milben	n lebende Milben	Summe Milben	Milbenfall (%)
1	4,04	1816	1053	2869	63,30
2	4,21	319	298	617	51,30
3	4,78	627	371	998	62,83
4	5,30	96	250	346	27,75
5	2,22	78	144	222	35,14
6	2,35	52	335	387	13,44
7	4,03	555	714	1269	43,73
8	4,45	690	77	767	89,96
9	3,19	2117	2216	4333	48,86
10	4,73	215	159	374	57,49
\bar{x}	3,93	656,5	561,7	1218,2	53,89

tierenden Milben zusammen, so ergibt sich eine Abtötung von im Mittel 89 % im Juli und 96 % im September. Der Behandlungserfolg ist im September also besser und auch einheitlicher als im Juli.

Innerhalb des geprüften Dosisbereiches von >15 g/Tag im Sommer und >6 g/Tag im Herbst wird eine hohe Milbenabtötung erreicht. Es ergeben sich innerhalb der beiden Versuchsgruppen,

zwischen den Völkern, keine signifikanten Unterschiede in der Wirksamkeit. Nur Volk 6 der Sommertestreihe (Tab. 1) zeigt bei deutlich niedrigerer Verdunstung eine geringe Abtötungsquote, was sich aus dem Datenmaterial jedoch nicht als Unterschreiten der Minimaldosis sichern läßt. Die Bestimmung der zu verabreichenden Minimaldosis erfolgte in einer weiteren Versuchsreihe.

Auffällig ist die unterschiedliche Reaktion im Sommer und Herbst. Im Herbst wird bei niedrigeren Verdunstungsraten über einen längeren Zeitraum eine hohe Milbenabtötung mit geringer Varianz, also geringer Schwankungsbreite, erreicht. Biologische Ursachen werden hier von ausschlaggebender Bedeutung sein. Das Bienenvolk ist von Juli bis September starken Veränderungen unterworfen. Es bereitet sich auf die Überwinterung vor, Sommerbienen werden durch Winterbienen ersetzt. Das Verhalten der Bienen, die Reduktion des Brutnestes und der Stocktemperatur wird den Dampfdruck der Ameisensäure in der Wabengasse und damit die akarizide Wirkung wesentlich beeinflussen. So werden die Unterschiede zwischen Juli und September zu erklären sein.

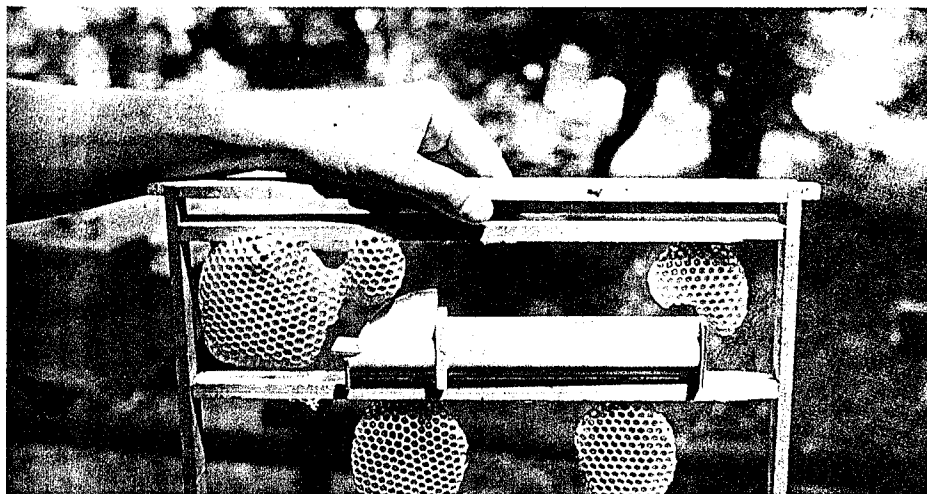
Zur Bestimmung der zu verwendenden Minimaldosis wurde an 10 Völkern pro Volk ein Applikator mit 85 g sechzigprozentiger Ameisensäure verwendet, der 12 Tage im Volk verblieb. Um die Verdunstungsmenge in der Zeit niedrig zu halten, betrug die Verdunstungsfläche nur 9 cm². Die Gesamtdosis pro Volk schwankte, lag aber immer unter 85 g (Tab. 2). Innerhalb von 12 Tagen verdunsteten maximal 64 g Ameisensäure, im Mittel 4 g/Tag (min. 2,2; max. 5,3 g/Tag). In diesem Dosisbereich von <6 g/Tag, war die Milbensterblichkeit deutlich niedriger als in den früheren Versuchsreihen. Mit im Mittel 50 % abgefallener Milben (min. 13 %; max. 90 %, s. Tab. 2) ist die Milbensterblichkeit unzureichend.

Wie sah es mit der Bienenverträglichkeit aus?

Schäden an Bienen und Königinnen wurden nicht beobachtet. Alle Königinnen überlebten die Behandlung und zeigten im Beobachtungszeitraum keine Beeinträchtigung. Die Bienen waren selbst zu Beginn der Behandlung nur wenig beunruhigt und lagerten kaum vor. Sie bauten um den Applikator Wabenzungen, was für eine hohe Bienenverträglichkeit spricht. Tote Bienen haben wir nur sehr vereinzelt gefunden, maximal 5 in einem Volk während des gesamten Behandlungszeitraumes. Dies entspricht 0,03 % der Gesamtbienenzahl und ist damit vernachlässigbar gering. Unterschiede zu

den Kontrollvölkern waren nicht festzustellen.

Bei dieser Applikationsform wird der abrupte Anstieg der Ameisensäurekonzentration zu Beginn der Behandlung vermieden, der für die Bienen- und Königinnenverluste verantwortlich sein wird. Die kontinuierliche Ameisensäurefreisetzung über einen längeren Zeitraum zeigte sowohl in der Milbenabtötung wie in der Bienenverträglichkeit gute Ergebnisse und ist wohl das wesentliche Merkmal dieser verbesserten Ameisensäure-Anwendung. □



- Wie funktioniert das? - Neues aus der Wirtschaft -

Nassenheider Verdunster

Es gibt zahlreiche Hinweise, daß der Behandlungserfolg gegenüber der Varroamilbe sehr stark von der Anwendungsform des zum Einsatz kommenden Präparates abhängt. Das ist besonders bei den Mitteln der Fall, die über die Dampfphase wirken. Erfolgversprechende Tests von Frau Dr. Eva Rademacher (Institut für Zoologie, FU Berlin) wurden in Zusammenarbeit mit Imkermeister B. Polaczek und Prof. Dr. B. Schricker durchgeführt. Untersuchungen mit einem „Applikator“ nach Becker zeigten z. B. neue Behandlungswege mit Ameisensäure auf. Es handelt sich um den Prototyp eines praktischen Verdunstungsgerätes, das jetzt als „Nassenheider Verdunster“ durch das Deutsche Bundespatent Nr. DD 292 141 und als Geschmacksmuster geschützt wird.

Der Nassenheider Verdunster wurde zum kontinuierlichen Verdunsten von Flüssigkeiten, insbesondere 60%iger Ameisensäure entwickelt, kann aber auch mit anderen Flüssigkeiten beschickt werden. Gegenüber dem bisher getesteten Prototyp oder dessen Nachbauten wird er aus hochwertigem Polyethylen HD hergestellt, einem der wenigen Kunststoffe, die eine Langzeitbeständigkeit gegenüber Ameisensäure aufweisen. Der große Deckel (mit Skala) wird ohne Verwendung von Klebstoffen oder anderen Zusatzstoffen ultraschallverschweißt, so daß keinerlei Schadstoffe ausgelöst werden können.

Anwendung

Die Vorrichtung dient vorrangig zur Früherkennung und Bekämpfung des Varroamilbenbefalls in Bienenwohnungen.

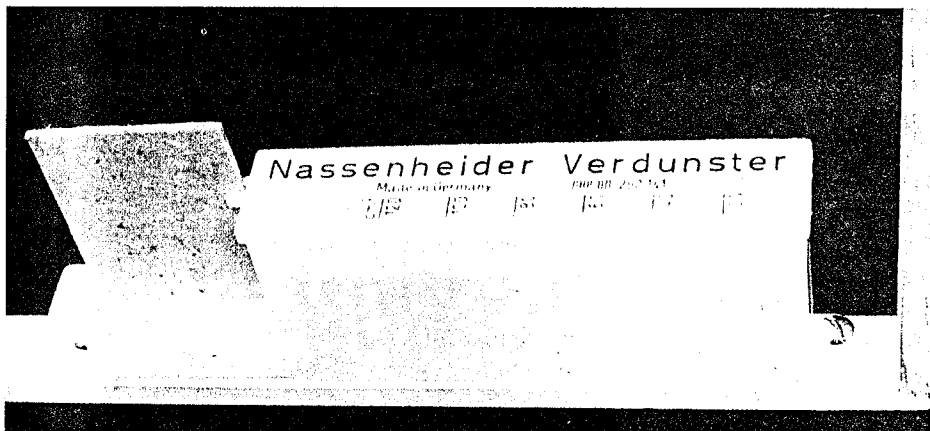
Bienen vertragen eine 250 mal höhere Dosis an Ameisensäure als Milben, dadurch ist die Behandlung mit dieser organischen Säure so erfolgreich. Durch Längenveränderung des Verdunstungsstreifens (Docht) läßt sich die wirksame Verdunstungsfläche auf die Brutnesttemperatur abstimmen. Damit wird die Behandlung weitgehend unabhängig von der Witterung. In den Tests konnte bis zu Außentemperaturen von 37 °C erfolgreich behandelt werden, ohne daß eine Königin verlorenging.

Die Füllmenge von 120 ml ist so bemessen, daß eine kontinuierliche

Langzeitbehandlung von 8 – 14 Tagen gewährleistet ist und somit auch die verdeckelte Brut in die Behandlung mit einbezogen wird.

Aufgrund der schmalen Bauweise läßt sich der Verdunster mittels Schrauben in einem Leerrähmchen montieren, das eine bequeme und sichere Handhabung gewährleistet. Zum Füllen wird das Rähmchen entnommen und in Schräglage gefüllt. Das geschieht durch die Öffnung in der Trennwand (3). Dazu werden der Deckel (4) und der Verdunstungsstreifen bzw. Docht (5) entfernt. Der Füllgrad läßt sich in der 90°-Stellung an einer Skala bequem ablesen.

Nach dem Füllen wird die Vorrichtung wieder in die waagerechte Gebrauchslage gebracht und der Deckel (4) sowie der Verdunstungs-



Nassenheider Verdunster im Leerrähmchen montiert (Anmerkung: Darauf achten, daß das Rähmchen waagrecht eingesetzt wird bzw. leicht zum Verdunstungsstreifen hin geneigt ist).