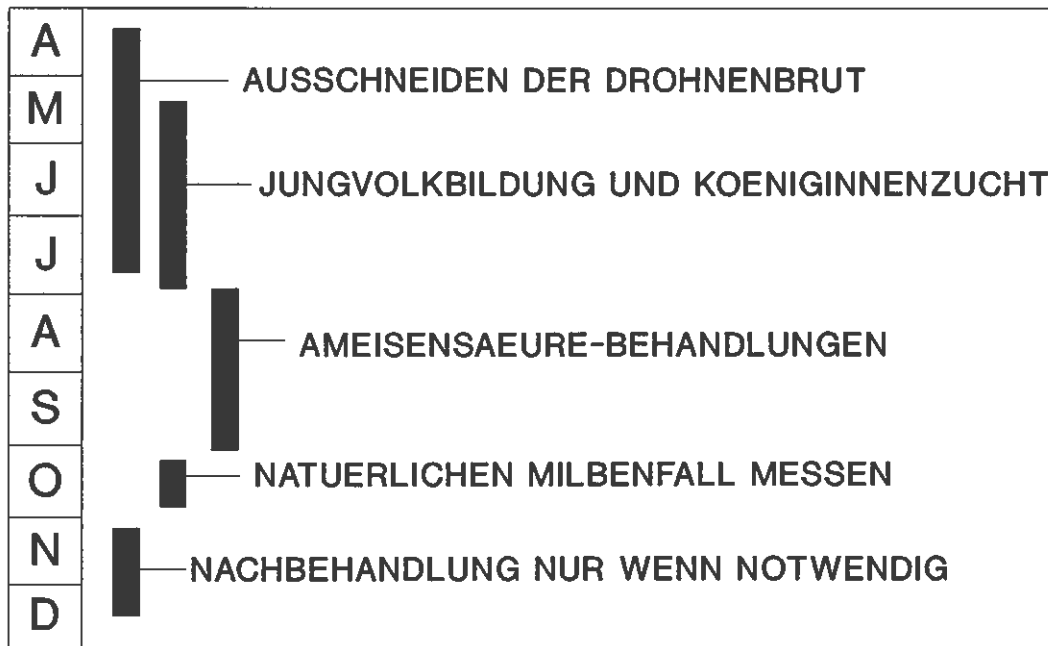


im 1312

Sektion Bienen
FAM
3097 Liebfeld



Weiterentwicklung der integrierten Varroabekämpfung



Weiterbildungskurs für die Bienenzuchtberater

1994

Anton Imdorf, Jean-Daniel Charrière, Verena Kilchenmann, Charles Maquelin

2: Merkblatt der Sektion Bienen

Varroa, integrated control, formic acid, essential oil
hygienic bees, resistance, drone brood removal ✓

Weiterentwicklung der integrierten Varroabekämpfung

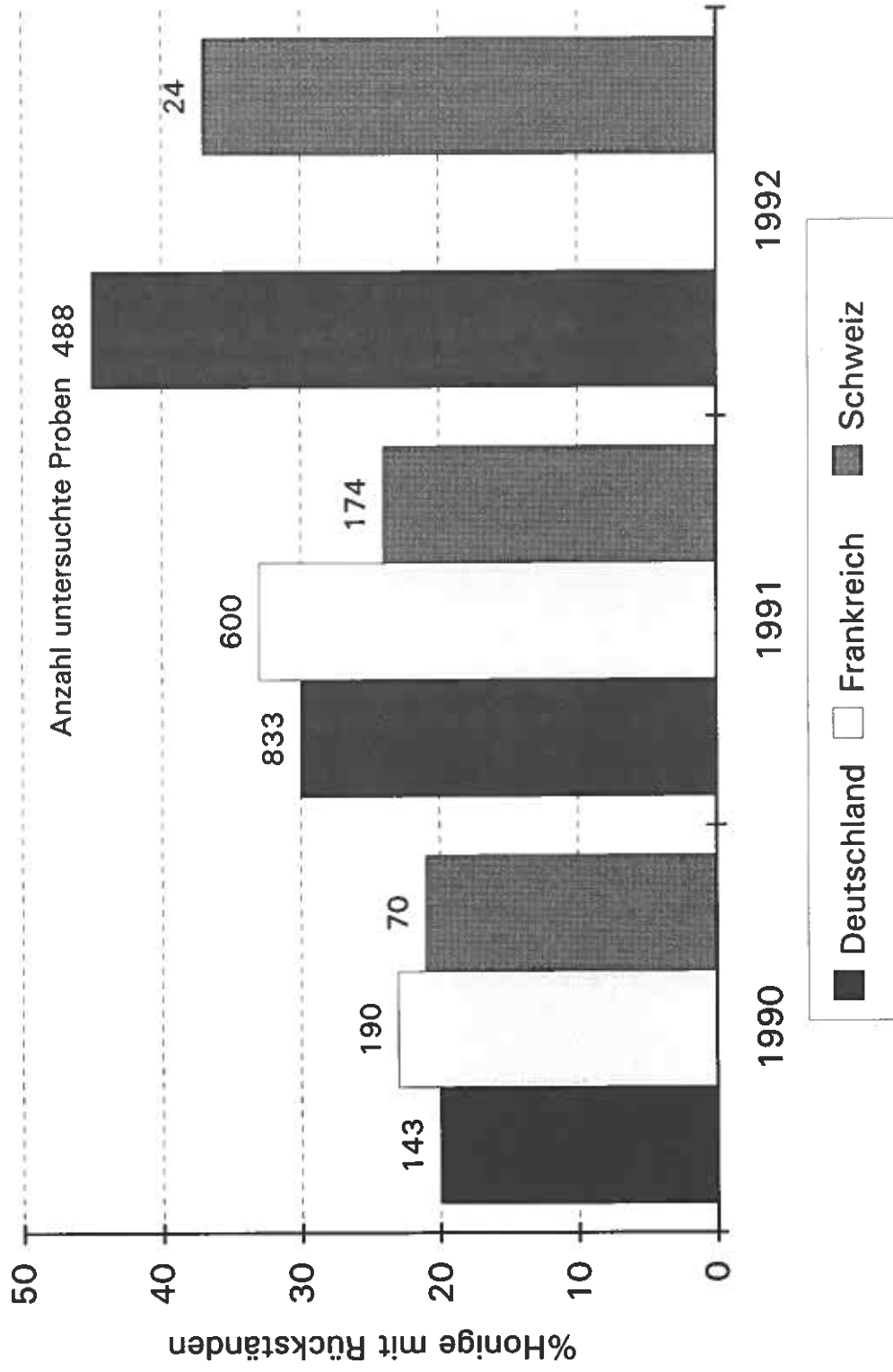
Die von der Sektion Bienen propagierte integrierte Varroabekämpfung (IVB) verfolgt das Ziel, mit einem vertretbaren Arbeitsaufwand trotz der Varroa längerfristig qualitativ einwandfreie Bienenprodukte zu produzieren. Jede integrierte Schädlingsbekämpfung, sei es im Pflanzenbau oder in der Bienenzucht, verlangt vom Anwender gute Fachkenntnisse und ein gewisses Interesse für die Zusammenhänge.

In den Jahren 1989 bis 91 wurden die Imker in Bienenzeitungen, Kursen und Vorträgen intensiv über die Durchführung der IVB informiert. Nachdem aber die hochwirksamen und in der Anwendung einfachen Pyrethroidstreifen auf den Markt kamen, nahm der Anteil der Imker, welche die Varroa integriert bekämpften, stark ab.

Rückstände

Aus Rückstandsuntersuchungen in Deutschland und in der Schweiz geht hervor, dass der Anteil der Honige, welche Rückstände aufweisen, von 1990 bis 1992 zunahm: in Deutschland von 20 auf 45 % und in der Schweiz von über 25 auf über 35 % (siehe die Abbildung auf der folgenden Seite). In den meisten Fällen liegen die Rückstandsmengen weit unter der Toleranzgrenze. In einzelnen Fällen wurden diese Grenzen jedoch überschritten.

Rückstände im Honig - Tendenz zunehmend !

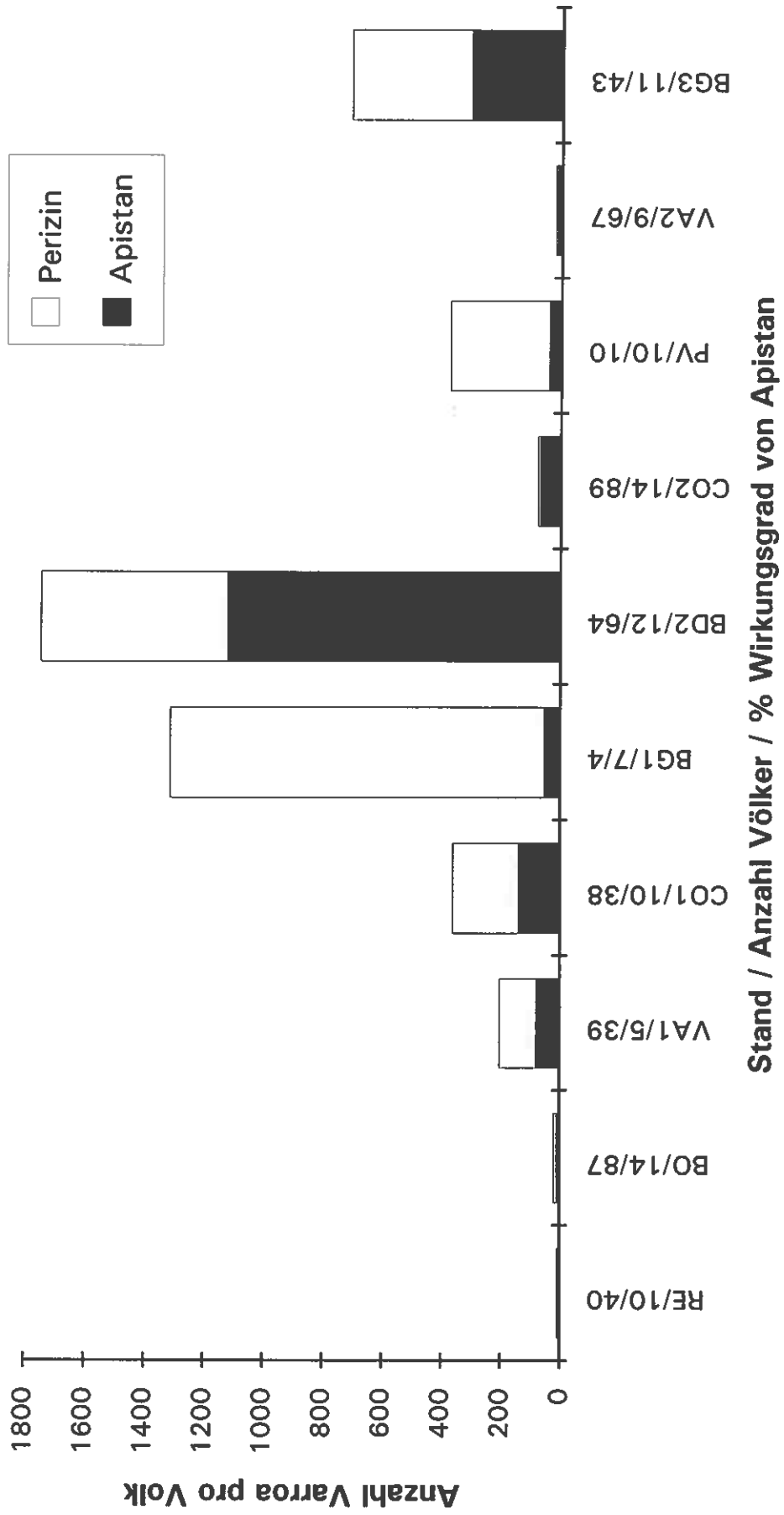


Resistenz

Nach einer italienischen Untersuchung hat die Wirksamkeit der Apistanstreifen (Wirkstoff: Fluvalinat, Pyrethroid) in verschiedenen Gebieten stark abgenommen (siehe Abb. folgende Seite). Auf 10 Ständen wurden 102 Völker bei eingesperrter Königin während 22 Tagen mit Apistan behandelt. 2 Tage nach der Apistanbehandlung wurden die brutfreien Völker mit Perizin nachbehandelt. Der durchschnittliche Behandlungserfolg von Apistan lag pro Stand zwischen 4 und 89 %. Ob hier bereits eine Resistenz vorliegt, muss noch geklärt werden. Der Hauptgrund für diese rasche Abnahme der Wirksamkeit dürfte in einer vorgehenden, unsachgemässen Anwendung von Klartan liegen.

In Anbetracht dieser Situation ist es längerfristig unbedingt notwendig, alternative Bekämpfungskonzepte zu entwickeln, die möglichst einfach in der Anwendung sind.

Resistenz der Varroa gegen Fluvalinat - Italien 1993



Quelle: Colombo M. et al; Apitalia 18/93

Alte IVB-Methode

Von 1989 bis Ende 1992 überprüfte die Sektion Bienen die IVB-Methode auf Ihre Zuverlässigkeit. Die Resultate bestätigen die Sicherheit der Wirkung dieser Methode. Die Tabelle auf der folgenden Seite zeigt einen Überblick über die pro Volk durch Ausschneiden der Drohnenbrut entfernten und die durch die Behandlung mit Ameisensäure getöteten Varroa. Aufgrund des jeweils geringen natürlichen Milbenfalls pro Volk im Oktober konnte auf eine Nachbehandlung mit Akariziden im November verzichtet werden. Die hohe Varroarückinvasion in den Versuchsvölkern von 1990 wurde durch Räuberei an Nachbarvölkern verursacht, welche an Varroatose eingegangen waren.

Integrierte Varroabekämpfung auf dem Stand Wohlei

Mittelwerte pro Volk

Jahr	Anzahl Völker	Varroa entfernt mit Drohnenbrut			Ameisensäure Behandlungs- milbenfall			Natürlicher Milbenfall pro Tag im Oktober			Rückin- vasion Anzahl Varroa pro Volk n = 2
		\bar{x}	min.	max.	\bar{x}	min.	max.	\bar{x}	min.	max.	
1988	19	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-
1989	17	115	0	209	737	296	1714	0.03	0	0.08	398
1990	20	775	391	1404	6680	3125	10019	0.18	0	0.86	4250
1991	21	647	44	4602	1516	138	5501	0.09	0	0.36	154
1992	20	198	10	824	896	150	4119	0.21	0	1.25	172

Vereinfachen der alten IVB-Methode

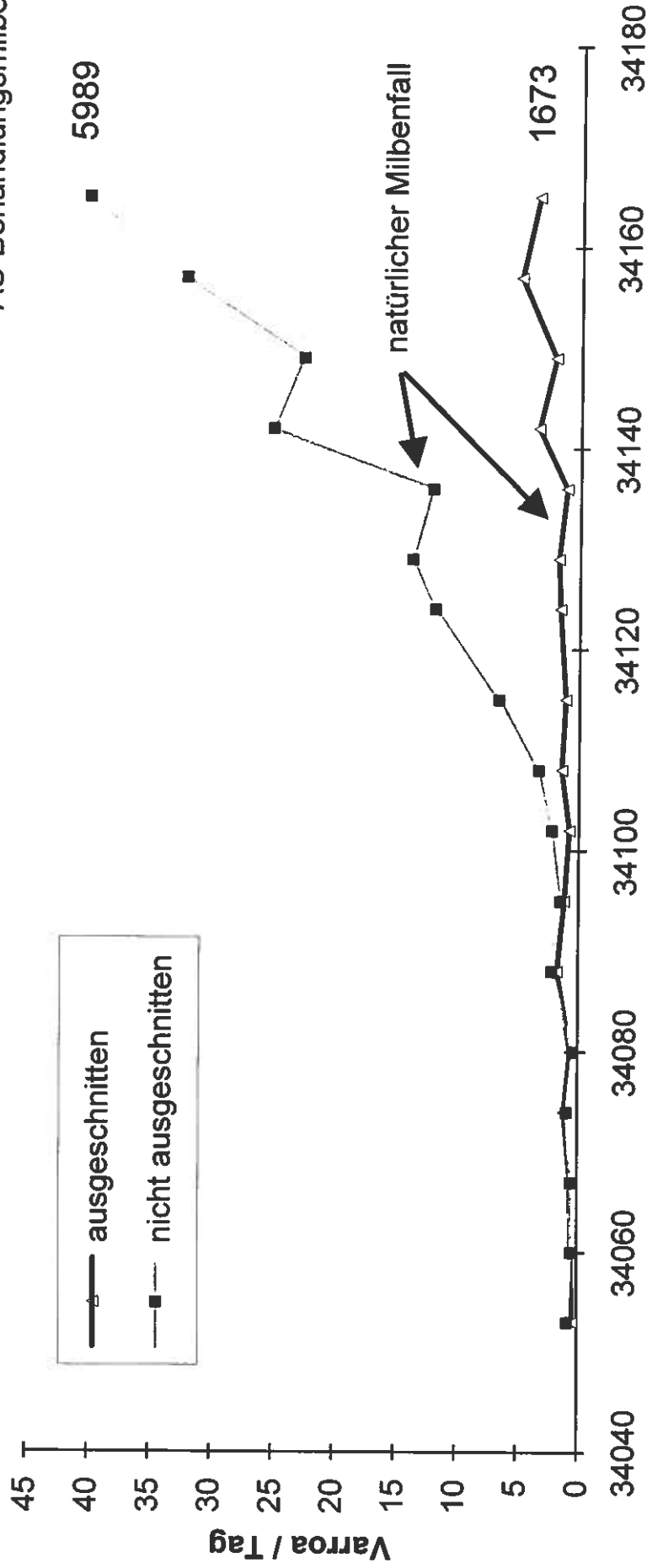
In einer weiteren Versuchsphase wird nun abgeklärt, ob das Ausschneiden der Drohnenbrut und / oder die Jungvolkbildung zur Verminderung der Varroavermehrung vor der Anwendung der Ameisensäure notwendig sind.

Ausschneiden der Drohnenbrut

Die Resultate des ersten Versuchsjahres haben gezeigt, dass das Ausschneiden der Drohnenbrut je nach Wintermilbenpopulation eine zentrale Massnahme in der IVB-Methode sein kann (*siehe die Abbildung auf der folgenden Seite*). Durch das Ausschneiden der Drohnenbrut wird die Varroa in ihrer Vermehrung stark gehemmt. Dies zeigen die flachen Kurven des natürlichen Milbenfalls von 11 Völkern, bei denen die Drohnenbrut aus der Drohnenwabe ausgeschnitten wurde, und im Vergleich dazu die steil ansteigende Kurve von 10 Völkern, bei denen keine Drohnenbrut ausgeschnitten wurde. Bei den nachfolgenden Behandlungen mit Ameisensäure fielen bei der Gruppe ohne Ausschneiden der Drohnenbrut ca. 3.5 mal mehr Varroa, nämlich 5989 Milben pro Volk, gegenüber nur 1673 Varroa in der Gruppe mit Ausschneiden der Drohnenbrut.

Ausschneiden der Drohnenbrut - Auswirkungen auf die Varroapopulation (1993, Mittelwerte)

AS-Behandlungsmilbenfall



nat. Milbenfall im Oktober 1992 : ausgeschnitten 0.19 Varroa / Tag n = 11
nicht ausgeschnitten 0.11 Varroa / Tag n = 10

Jungvolkbildung

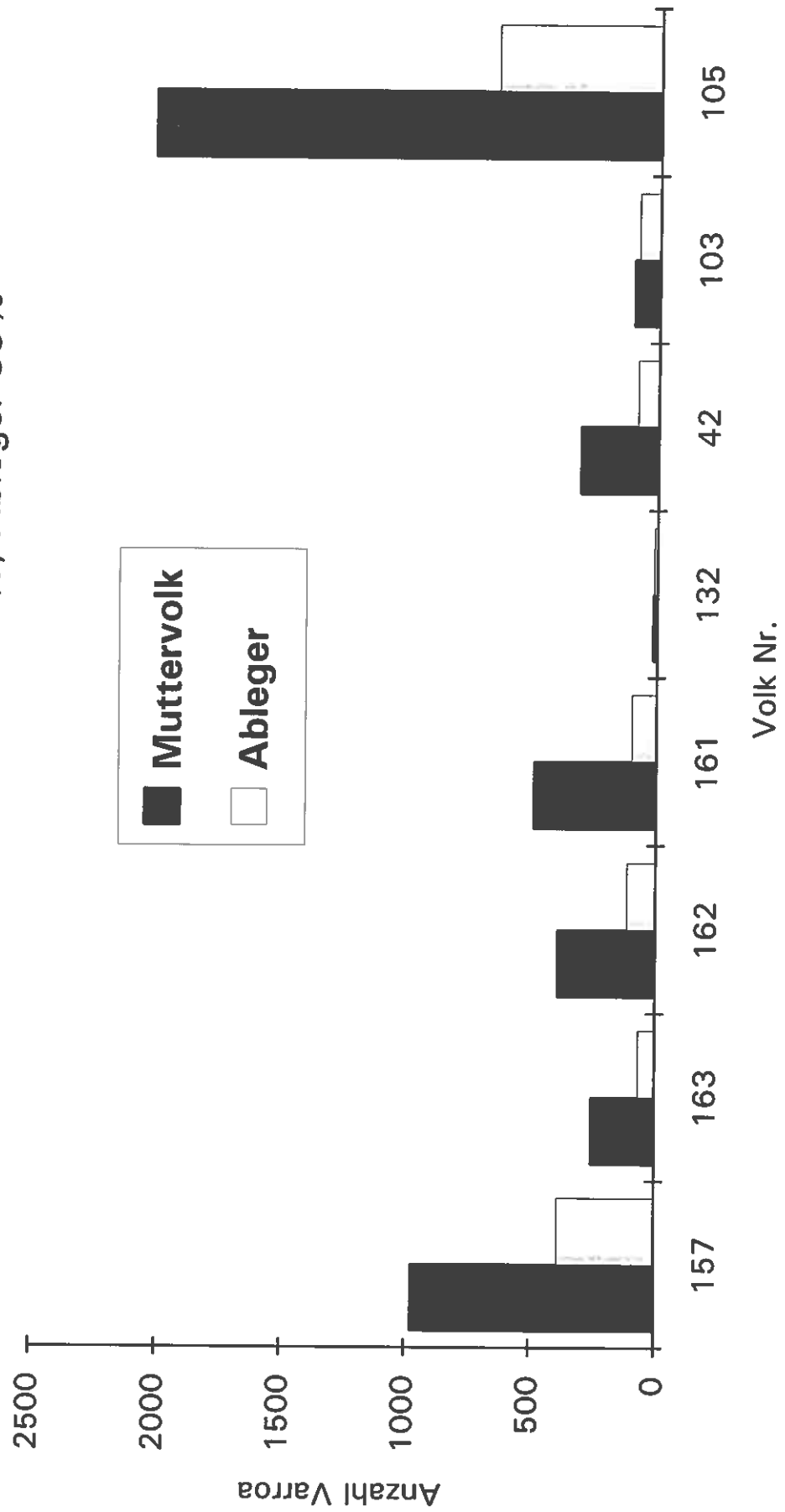
Mit der Entnahme eines starken Brutablegers (3 Brutwaben mit verdeckelter Brut und 6000 - 8000 Bienen) kann man im Durchschnitt die Milbenpopulation im Muttervolk ende Mai um einen Drittel verringern (siehe die Abbildung auf der folgenden Seite).

Ameisensäurebehandlungen

Bei der heutigen IVB-Methode sind 5 bis 6 Behandlungen mit Ameisensäure nach dem System der Illertisser Milbenplatte notwendig, um die Varroapopulation so stark zu reduzieren, dass auf eine chemische Nachbehandlung im Spätherbst verzichtet werden kann. Diese Art der Behandlung ist vor allem auf Fernständen für viele Imker zu aufwendig. Wir möchten daher versuchen, diese 5 bis 6 Behandlungen auf zwei Langzeitbehandlungen von ca. je einer Woche (nach der Honigernte und Ende September) zu reduzieren. Bevor diese neue Methode empfohlen werden kann rechnen wir noch mit ca. 2 Jahren Entwicklungsarbeit.

Verteilung der Varroa im Muttervolk und Ableger - 1993

Mittelwerte: Muttervolk 67%, Ableger 33%



Ersetzen der Ameisensäure durch Wirkstoffe aus ätherischen Ölen

Zwischen 1990 und 1993 prüfte die Sektion Bienen die Wirksamkeit des italienischen Produktes "Apilife-VAR", welches aus Thymol, Eukalyptol, Menthol und Kampfer zusammengesetzt ist. Im Schweizerkasten wurde auf verschiedenen Ständen in den Jahren 1990 und 1991 eine durchschnittliche Wirksamkeit von 97.1 % erzielt. In Dadantkasten war der Behandlungserfolg mit 92 % etwas geringer. (Weitere detaillierte Informationen finden sie in der Broschüre des Weiterbildungskurses von 1993.) Wie bei der Ameisensäure gibt es auch hier sogenannte Ausreisser, d.h. Völker mit einem zu tiefen Behandlungserfolg. Es ist daher auch bei diesem Produkt notwendig, nach der Anwendung den Behandlungserfolg anhand des natürlichen Milbenfalls zu überprüfen.

Fallen in den zwei Wochen nach der Behandlung mit "Apilife VAR" weniger als 1 Varroa pro Tag so kann auf eine Nachbehandlung verzichtet werden. 1992 wurde auf 8 Ständen der Behandlungserfolg nach dieser Methode überprüft. Im folgenden Jahr wurde Ende April und Ende Juli während 2 Wochen der natürliche Milbenfall gemessen um die Varroavermehrung zu überwachen. Dabei zeigte sich, dass die Varroapopulation auf allen Ständen, welche im Herbst 92 einen natürlichen Milbenfall von weniger als 1 Varroa pro Tag aufwiesen, Anfang August 93 weit unter der Schadenschwelle lag (siehe die Abbildung auf der folgenden Seite). Liegen die Werte wie auf dem Stand 19 über 1, so muss damit gerechnet werden, dass die Schadenschwelle bereits zu Beginn des Sommers überschritten wird.

Behandlungserfolg von "Apilife VAR" - Versuche 92

Stand	Anzahl Völker	Behandlungs- milbenfall pro Volk "Apilife VAR"	natürlicher Milbenfall Varroa / Tag					
			Oktober		April		Juli	
			\bar{x}	max	\bar{x}	max	\bar{x}	max
9	29	312	0.2	0.6	0.1	0.2	3.1	5.9
10	24	700	0.2	0.7	0.2	0.7	3.8	11.6
17	21	342	0.3	1.0	0.4	2.7	3.3	18.9
19	19	1096	1.7	6.4	0.7	2.3	17.9	84.9
21	20	434	0.1	0.5	0.1	0.2	0.1	0.4
23	15	590	0.7	3.8	0.2	0.9	0.6	2.6
24	22	191	0.3	0.8	0.0	0.1	0.3	1.0
26	18	1051	0.9	2.2	0.0	0.1	0.3	1.1

Anwendung von "Apilife VAR bei tiefen Temperaturen

1993 wurden 14 Stände mit "Apilife VAR" behandelt. Dabei lagen die durchschnittlichen Tagestemperaturen ab dem 24 August, von wenigen Ausnahmen abgesehen, immer unter 13° C.

Auf den meisten Ständen war der Behandlungserfolg ungenügend und 70 von 195 Völkern mussten nachbehandelt werden (siehe die Abbildung auf folgender Seite). Für einen guten Behandlungserfolg von "Apilife VAR" sollten die durchschnittlichen Tagestemperaturen bis gegen Ende September über 15° C liegen.

Behandlungserfolg von "Apilife VAR" - Versuche 1993

Stand Nr.	Ort	Kasten- typ	Anzahl Völker	Anzahl Völker mit > 1 Varroa / Tag	natürlicher Milbenfall 2 Wochen nach VAR		
					\bar{x}	min	max
17	Säriswil	CH	26	16	2.30	0.10	7.30
19	Schwand	CH	24	8	1.10	1.00	5.00
21	Hergiswil	CH	23	0	0.01	0.00	0.10
23	Salez	CH	21	3	0.60	0.00	5.50
27	Reinach	CH	6	1	0.80	0.30	1.50
28	Grossdietwil	CH	3	0	0.60	0.30	0.80
29	Rüti	CH	9	6	3.30	0.40	10.70
30	Mengenstorf	CH	10	7	2.30	0.20	8.80
24	Bellchasse	R	23	3	0.60	0.00	5.30
24	Bellchasse	D	7	4	2.00	0.10	4.90
31	Champittet	D	8	0	0.03	0.00	0.20
32	Rossinière	D	10	10	4.77	1.14	12.64
33	Joressans	D	9	7	2.71	0.14	8.00
34	Noyerraz	D	16	5	0.86	0.00	4.36
Gesamtergebnis 1993			195	70			

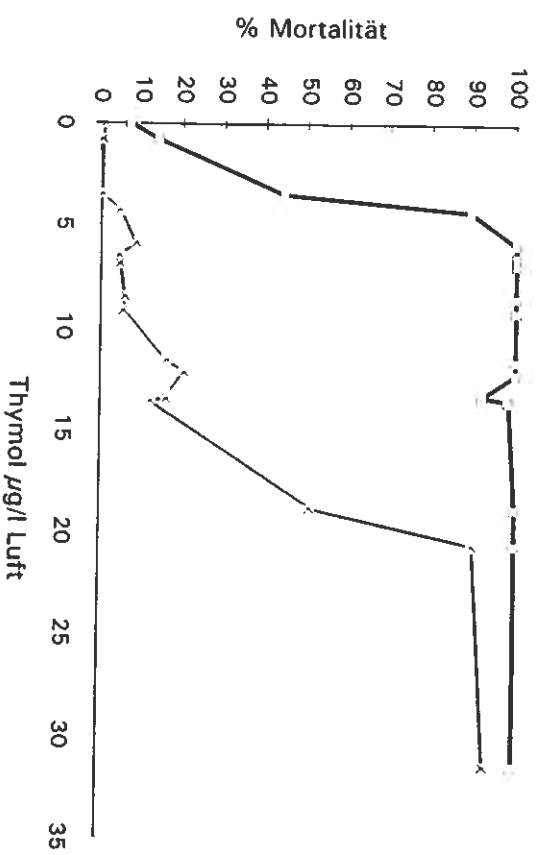
Der Behandlungserfolg ist ungenügend, wenn der natürliche Milbenfall in den 2 Wochen nach der Behandlung über 1 Varroa pro Tag liegt.

Entwicklung von neuen Produkten mit Komponenten von ätherischen Ölen

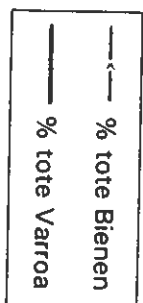
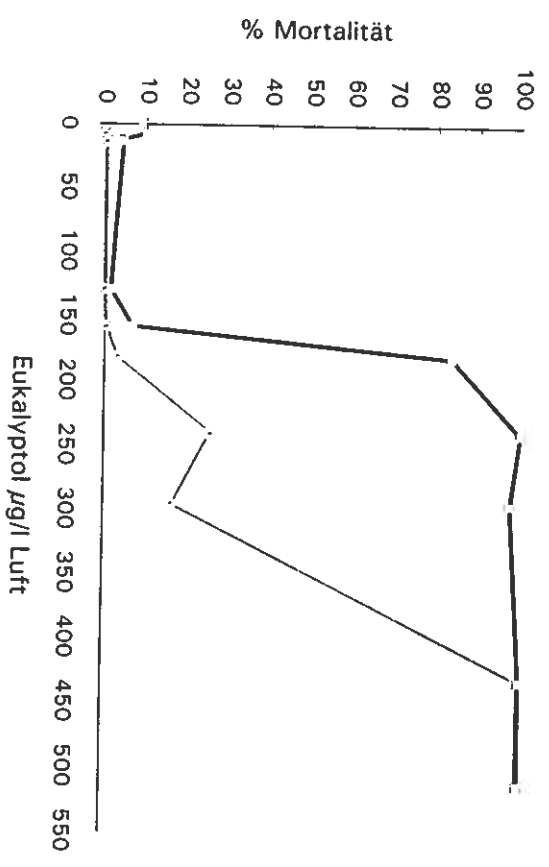
Der Behandlungserfolg ist bei Komponenten von ätherischen Ölen in erster Linie davon abhängig, ob die optimale Wirkstoffkonzentration in der Stockluft erreicht werden kann. Es ist daher bei der Entwicklung von Produkten mit solchen Wirkstoffen unerlässlich, zuerst eine Dosis-Wirkungskurve für Varroa und Bienen zu erstellen. Die Bienen und die auf ihnen lebenden Varroa werden während 3 Tagen einem bestimmten Gemisch aus Frischluft und mit dem Wirkstoff kontaminierter Luft ausgesetzt. Danach wird die Bienen- und Varroamortalität ermittelt. Die genaue Wirkstoffkonzentration in der Umgebungsluft der Bienen wird täglich gemessen. Bis Ende 1993 erstellten wir auf diese Art die Dosis-Wirkungskurven von Thymol, Kampfer, Menthol und Eukalyptol (siehe die Abbildung auf der folgenden Seite). Neben Thymol (Hauptwirkstoff von "Apilife VAR") sind auch Kampfer und Menthol Substanzen, die sich ev. für die Varroabekämpfung eignen könnten.

Der nächste Schritt in der Produkteentwicklung ist die Suche nach einer Formulierung, mit der die optimale Wirkstoffkonzentration in der Stockluft erreicht wird, welche die Bienen gut vertragen und für die Varroa tödlich ist. Dann folgen mehrjährige Feldversuche, um die Dosierung, die Behandlungsdauer und der Behandlungserfolg unter verschiedenen Bedingungen zu ermitteln. In dieser Zeit muss auch die Rückstandssituation im Honig und Wachs geklärt werden. Schafft ein Produkt alle Entwicklungsetappen, so ist mit einer Entwicklungszeit von 5 oder mehr Jahren zu rechnen.

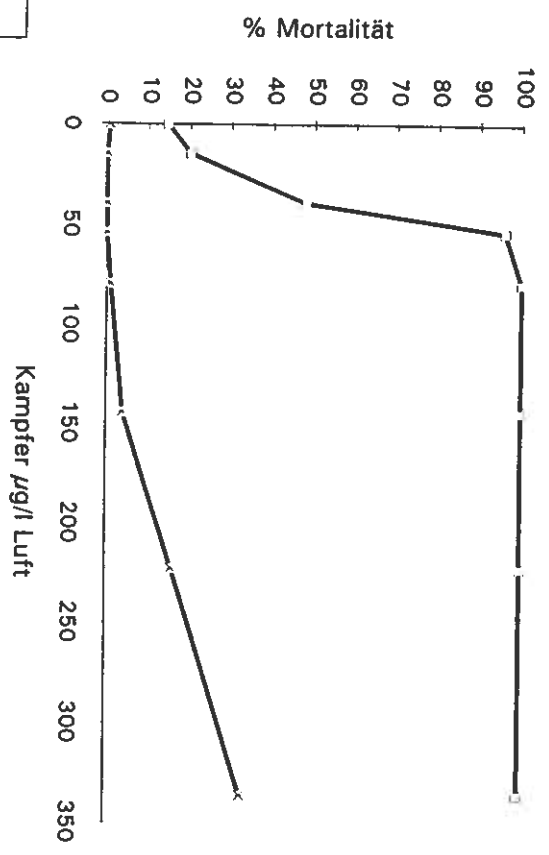
Dosierung und Wirkung von Thymol



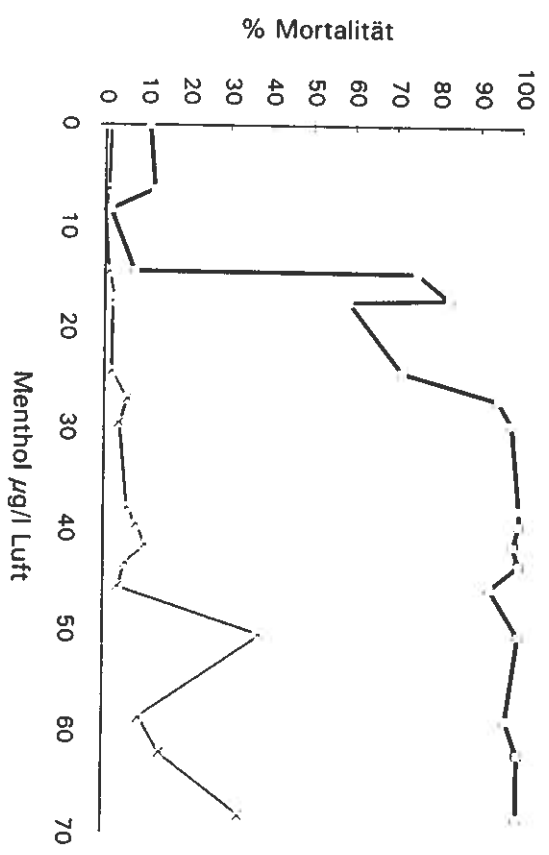
Dosierung und Wirkung von Eukalyptol



Dosierung und Wirkung von Kampfer



Dosierung und Wirkung von Menthol



Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

- 1. Immer mehr Honige weisen Rückstände auf, welche durch die Varroabekämpfung verursacht werden. Verschiedene, einst hochwirksame Akarizide lassen in ihrer Wirksamkeit nach. Dies sind Anzeichen dafür, dass für die Zukunft neue Wege in der Varroabekämpfung gesucht werden müssen.**
- 2. Nach einer integrierten Varroabekämpfung überwintern mehr Milben in den Völkern als nach einer Bekämpfung mit hochwirksamen Akariziden. Imkerliche Massnahmen wie Drohnenbrutausschneiden und Jungvolkbildung sind daher wichtige Eingriffe um die Varroapopulation bis zum nächsten Behandlungstermin auf einem tiefen Niveau zu halten.**
- 3. Die Stossbehandlungen mit Ameisensäure sind arbeitsaufwendig. Daher wird nach einer einfacheren und sicheren Anwendung gesucht. Die neue Methode muss aber noch im Bezug auf die Anwendung in den verschiedenen Kastensystemen weiter entwickelt werden.**
- 4. Die gute Wirksamkeit im Schweizerkasten und die Anwendung von "Apilife VAR" ist dokumentiert (letztjährige und diesjährige Beraterbroschüre). Auch bei diesem Produkt ist die Überprüfung der Wirksamkeit mit Hilfe des natürlichen Milbenfalls ein Muss, da sie von verschiedenen Faktoren, wie z.B. Temperatur beeinflusst wird. Das Produkt wurde zur Zulassung angemeldet. Ob es noch dieses Jahr für die Zulassung reicht kann im Moment nicht beurteilt werden.**
- 5. Auf Grund der Laboresultate der Toxizitätsprüfungen sind Kampfer und Menthol Wirkstoffe, welche sich zur Bekämpfung der Varroa eignen könnten. Bis zur Produktreife sind aber noch erhebliche Entwicklungsarbeiten notwendig.**
- 6. Die bisherigen Empfehlungen über IVB (Schweiz. Bienen-Zeitung 3/91) sind nach wie vor richtig und haben sich bei konsequenter Durchführung bewährt. Wer nicht IVB anwenden will, kann die zugelassenen Heilmittel anwenden (Anwendungsvorschriften beachten).**
- 7. Von den im vorliegenden Heft vorgestellten Neuerungen bei den IVB Massnahmen (Komponenten ätherischer Öle, Langzeitbehandlung mit Ameisensäure) kann die Praxis noch nicht Gebrauch machen, weil die Entwicklung noch nicht den Anforderungen für eine Zulassung erfüllen. Bis zum Erreichen der Praxisreife für die verbesserte Ameisensäureanwendung sind voraussichtlich noch 2 Versuchsjahre erforderlich, für neue Produkte auf der Basis von Komponenten von ätherischen Ölen dürfte es noch länger dauern.**