

Apis, varroa, Alterswahl control, drone brood
 (can cut)

Wirksame Maßnahme zur Reduktion des Varroabefalls: Drohnenbrut ausschneiden

Von Jean-Daniel Charrière, Anton Imdorf, Boris Bachofen, Anna Tschan, Sektion
 Bienen, FAM, Liebefeld, 3003 Bern

Die in der alternativen Varroabekämpfung eingesetzten Akarizide wie Ameisensäure und ätherische Öle weisen je nach Temperatur und Anwendung nicht immer eine optimale Wirksamkeit auf. Deshalb ist es empfehlenswert, im Frühjahr als zusätzliche Maßnahme Drohnenbrut auszuschneiden oder Jungvölker zu bilden. Dadurch wird sowohl das Populationswachstum der Milbe als auch deren Befallsdruck gebremst. Diese Maßnahmen können bedenkenlos während des Frühjahres durchgeführt werden. Eine Anwendung von chemischen Mitteln zu diesem Zeitpunkt aber könnte zu Rückständen im Honig führen und ist daher nur in Notfällen angezeigt.

Warum beeinflusst das Ausschneiden von Drohnenbrut die Varroapopulation?

Der Parasit *Varroa jacobsoni* bevorzugt Drohnen- gegenüber Arbeiterinnenbrut von *Apis mellifera*. Der Varroabefall von Drohnenzellen ist nach Schulz (1984) 8,6mal und nach Fuchs (1990) 9,3mal höher als der von Arbeiterinnenzellen. Auf Grund dieser Präferenz begannen Ruttner und Co-Autoren 1980 Drohnenbrut als Varroafalle einzusetzen. In der Folge wiesen verschiedene Autoren nach, daß in ihren Untersuchungsgebieten Varroapopulationen durch Drohnenschnitt signifikant reduziert werden können.

Versuchsziele

Der hier dargestellte Versuch soll folgende Fragen klären:

- Wie groß ist der Effekt des Drohnenschnitts



auf die Varroapopulation unter Schweizer Bedingungen?

- Muß das Ausschneiden von Drohnenbrut in ein Behandlungskonzept mit herbstlicher Ameisensäureapplikation integriert werden?

Material und Methoden

Der Versuch wurde auf einem Bienenstand mit 20 *Apis mellifera*-Völkern in Dadant-Blatt-Kästen durchgeführt. Auf diesem Stand bei Bern wurde bis dahin einzig

Ameisensäure als Akarizid angewendet. Gittergeschützte Unterlagen decken die Böden aller Kästen ab. Auf Grund der Anzahl überwinterner Varroa und der Volksstärke im Frühjahr wurden die Völker in zwei Gruppen mit ähnlichem Varroabefall aufgeteilt. Dabei liefert der natürliche Milbenfall im Oktober des Vorjahres ein zuverlässiges Maß für die Schätzung der Anzahl überwinterner Varroa.

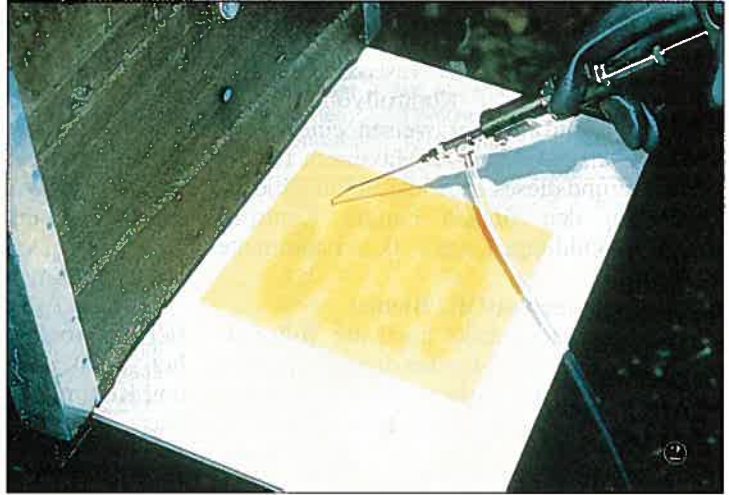
Drohnenwaben

Als Drohnenwaben dienten Brutwaben, von denen wir die untere Hälfte entfernt haben. Solche Waben wurden Ende März bei allen Völkern der Testgruppe am Rande des Brutnestes eingesetzt. Während der Zuchtperiode schnitten wir bei diesen Waben Drohnenbrut mit einer Fläche von mindestens 1 dm² regelmäßig weg (Foto 1). Drohnenbrut am Rande anderer Waben wurde stehengelassen.

Datenerhebung

Die Zahl der aus den Völkern entfernten, verdeckelten Drohnenbrutzellen wurde bestimmt und die darin befindlichen Varroa ge-

zählt. Die Pflegemaßnahmen waren bei allen Völkern dieselben. Von Mitte März bis Ende September wurde die Volksstärke gemäß der Liebfelder Methode geschätzt (Imdorf *et al.*, 1987), um einen möglichen Effekt des Drohnenschnitts auf die Populationsentwicklung zu prüfen. Auch die Honigproduktion wurde gewogen. Während der gesamten Versuchsperiode wurde der natürliche Milbenfall einmal pro Woche gemessen. Dieser liefert Hinweise auf die Befallsentwicklung in den Völkern. Im August und September wurden zwei Serien mit je drei Ameisensäurestoßbehandlungen durchgeführt (Foto 2). Wir prüften die Wirksamkeit der Behandlungen mittels natürlichem Milbenfall im Oktober (Imdorf *et al.*, 1995). Der Versuch wurde 1993 durchgeführt und 1994 wiederholt.



Trachtangebot im Jahr 1993 begünstigten die Aufzucht der Drohnenbrut. Diese wurde in der Folge häufig ausgeschnitten.

Zwischen dem 15. April und dem 15. Juli wurden pro Volk im Mittel 4,2 (Min: 1; Max: 6) Drohnenbrutschnitte durchgeführt. Auf diese Weise haben wir pro Volk durchschnittlich 3374 verdeckelte Drohnenbrutzellen entnommen und damit 788 Varroa erfaßt. Bezüglich dieser beiden Größen traten zwischen den Völkern große Unterschiede auf (Tab. 1, Seite 163).

Resultate 1993

Auswirkungen auf die Varroapopulation Der verfrühte Frühling und das regelmäßige

Ab Mai unterscheidet sich der mittlere natürliche Milbenfall von Test- und Kontrollgruppe zunehmend (Abb. 1). Während er in den Völkern mit Drohnenschnitt tief blieb, stieg er in den Kontrollvölkern ohne diese Maßnahme rasch an. Die Populationsentwicklung von Varroa scheint also durch die Elimination von Drohnenbrut und der darin enthaltenen Milben deutlich gebremst zu werden. Auch die Ameisensäurebehand-

Tabelle 1: Ergebnisse im Jahre 1993

Variante	Volk	Anzahl Drohnenschnitte	Entfernte Drohnenzellen	Varroa in der entfernten Drohnenbrut	Nat. Milbenfall 1 Woche vor Behandlung (Varroa/Tag)	Ameisensäure Behandlungsmilbenfall	Honigernte (kg)
Mit Drohnenschnitt	168	4	4688	2090	4.7	1159	10.2
	159	5	3925	546	2.0	1610	9.4
	135	6	5069	1876	2.6	1588	8.3
	118	4	3675	898	2.4	1400	9.2
	110	4	601	564	5.3	2696	3.5
	164	1	750	35	6.0	1231	9.8
	101	4	2545	357	0.6	959	0.0
	120	3	2814	550	6.1	1426	6.7
	123	4	5375	223	0.3	526	3.5
	112	6	4301	741	5.0	2714	5.4
	Mittel	4.2	3374	788	3.50*	1531*	6.6
Ohne Drohnenschnitt	144	-	-	-	31.0	5013	9.0
	130	-	-	-	106.7	12928	9.5
	125	-	-	-	46.4	8163	7.9
	104	-	-	-	75.4	7432	11.8
	143	-	-	-	14.0	1985	2.0
	142	-	-	-	15.9	2580	0.0
	128	-	-	-	8.9	1399	10.7
145	-	-	-	23.3	6040	10.4	
	Mittel	-	-	-	40.20*	5693*	7.7

* Die Mittel der Gruppe mit und ohne Drohnenschnitt sind signifikant verschieden ($p < 0.05$)

lung im August bestätigt die Wirkung der biotechnischen Maßnahme: Ende Saison ist die Varroapopulation der Testvölker 3,5mal kleiner als jene der Kontrollvölker. Fünf der acht Kontrollvölker weisen eine Befall von mehr als 5000 Varroa (Maximum 12928) auf. Aufgrund dieses enormen Befallsdruckes treten bei den Bienen einiger Kontrollvölker Mißbildungen, wie z. B. verstümmelte Flügel, auf.

Auswirkungen auf die Bienen

Weder die Honigernte noch die Volksentwicklung der Bienen wurden durch den Drohnenschnitt signifikant beeinflusst. Sowohl in den Test- als auch in den Kontrollvölkern wurde im Jahr 1993 eine vergleichbare Menge an Arbeiterinnenbrut aufgezogen (Testgruppe: 140551 Zellen; Kontrollgruppe: 142852 Zellen).

Resultate 1994

Auswirkungen auf die Varroapopulation

Im kalten und regnerischen Frühling 1994, mit seinem schwachen Trachtangebot, konnten in der Zeit vom 3. Mai bis 28. Juni pro Volk nur 2,3mal Drohnenschnitt ausgeschnitten werden (Min: 1; Max: 5). Dadurch wurden 3588 verdeckelte Drohnenzellen samt 434 parasitierenden Varroa entfernt (Tab. 2). Wie im Jahr 1993 stieg ab Mitte Mai in den Kontrollvölkern ohne Drohnenschnitt der natürliche Milbenfall rasch an. In den Testvölkern

aber nahm dieser erst sechs Wochen später langsam zu (Abb. 2).

Nach den Ameisensäure-Kontrollbehandlungen weisen die Völker ohne biotechnische Maßnahmen mehr als doppelt so viele Parasiten auf wie die Testvölker. Die Populationsentwicklung von Varroa kann also auch mit einer beschränkten Anzahl Drohnenschnitte bedeutend gehemmt werden.

Auswirkungen auf die Bienen

Aufgrund des schlechten Trachtangebotes fiel die Honigernte im Jahr 1994 aus. Folglich kann die Honigproduktion von Test- und Kontrollgruppe nicht verglichen werden. Das Ausschneiden der Drohnenschnitte beeinflusst weder Volksstärke noch gesamte Brutfläche.

Diskussion

Ausschneiden der Drohnenschnitte verringert Befallsdruck ohne Völker zu schwächen.

Auch unter unseren klimatischen Bedingungen läßt sich die Populationsentwicklung von Varroa mit dieser biotechnischen Maßnahme wirksam verringern. Bereits eine geringe Anzahl Drohnenschnitte erzielen deutliche Effekte. Wird im Rahmen der alternativen Varroabekämpfung im Herbst nur mit Ameisensäurestoßbehandlungen behandelt, kann auf das Ausschneiden der Drohnenschnitte verzichtet werden. Ansonsten besteht die

Gefahr, daß die Völker bereits im Juli einen zu hohen Milbenbefall aufweisen. Dasselbe gilt wahrscheinlich auch für Ameisensäurelangzeitbehandlungen. Der hier beschriebene Drohnenschnitt dient als Zusatzmaßnahme und erlaubt keinesfalls einen Verzicht auf weitere Behandlungen. Dies wird durch Beobachtungen von Rosenkranz (1985), Schulz (1983) und Marletto (1991) bestätigt.

Abbildung 1: Einfluss des Drohnenschnittes auf den natürlichen Milbenfall 1993.

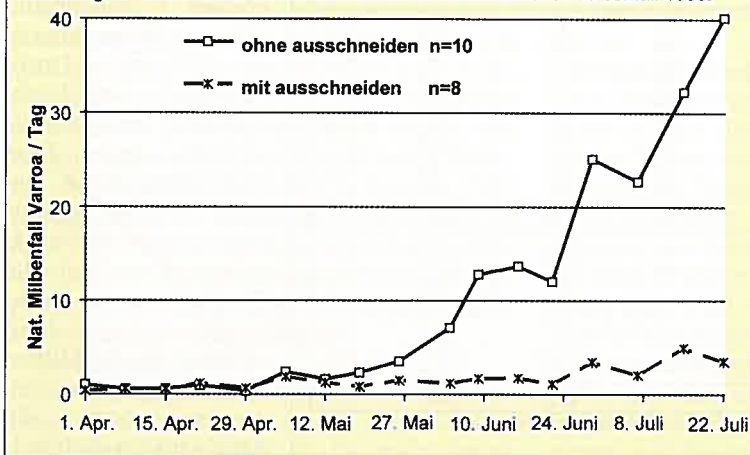


Tabelle 2: Ergebnisse im Jahre 1994

Variante	Volk	Anzahl Drohnen-schnitte	Entfernte Drohnenzellen	Varroa in den entfernten Drohnenzellen	Nat. Milbenfall 1 Woche vor Behandlung (Varroa/Tag)	Ameisensäure Behandlungsmilbenfall
Mit Drohnen schnitt	168	2	4563	784	25.0	3637
	135	2	750	291	5.6	950
	118	1	750	149	12.7	2204
	130	2	4312	221	35.7	3707
	164	2	4750	1229	5.3	2422
	101	3	3488	313	3.6	997
	120	2	4188	192	3.1	1476
	123	5	4688	310	3.6	861
	145	2	4800	414	9.3	2581
		Mittel	2.3	3588	434	11.54
Ohne Drohnen schnitt	159	-	-	-	30.4	4062
	110	-	-	-	8.7	2870
	125	-	-	-	12.0	1717
	104	-	-	-	76.3	6461
	124	-	-	-	37.3	6567
	163	-	-	-	18.9	4668
	112	-	-	-	6.4	1714
	127	-	-	-	0.3	1526
	128	-	-	-	61.9	10348
	Mittel	-	-	-	28.02	4437*

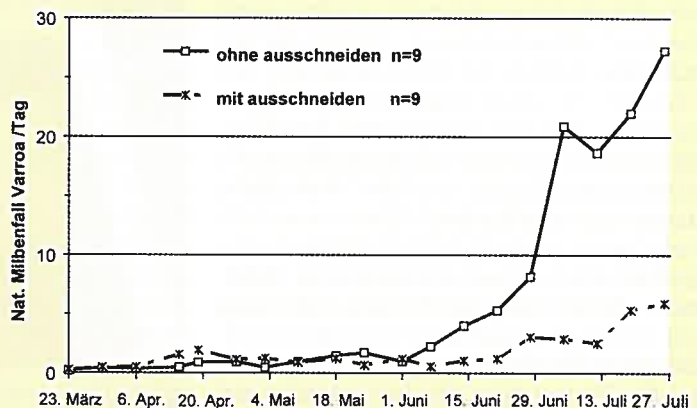
* Die Mittel der Gruppe mit und ohne Drohnenchnitt sind signifikant verschieden ($p < 0.05$)

Einige Autoren empfehlen, Drohnenbrutfangwaben ausschließlich in brutfreien Völkern einzusetzen (Calis *et al.*, 1997, Schmidt-Bailey *et al.*, 1996). Trotz einer Wirksamkeit von ca. 90% vermag auch diese aufwendige Methode nicht dem Imker eine Akarizidbehandlung zu ersparen.

Bei unseren Versuchen hatte der Drohnenchnitt keine negativen Auswirkungen auf die Volkentwicklung. Nach Allen (1965) weisen Völker mit eingesetzten Drohnenwaben in den Randzonen der übrigen Waben etwas weniger Drohnenzellen auf. Die daraus schlüpfenden Drohnen sind zahlreich

genug, um die Befruchtung der Königinnen zu gewährleisten. Ein weiterer Vorteil ergibt sich durch einen nicht zu vernachlässigenden Wachsgewinn.

Abbildung 2: Einfluss des Drohnenchnittes auf den natürlichen Milbenfall 1994.



Kontrolle der Drohnenbrut; kein zuverlässiges Mittel zur Diagnose von Varroatose

Unsere Resultate haben gezeigt, daß sich die Varroapopulation nicht aufgrund des Drohnenbrutbefalls schätzen läßt. Der Parasitierungsgrad der Drohnenbrut wird wahrscheinlich einerseits durch die volksspezifische Drohnenbrutproduktion und andererseits durch den wellenartigen Brutbefall von Varroa bestimmt. Er kann sich innerhalb einer Woche versechsfachen, ohne im Zusammenhang mit der effektiven Populationsentwicklung der Milbe zu stehen. Auch die Beobachtungen von Ritter und Ruttner (1980) bestätigen, daß der Drohnenbrutbefall nicht auf den Befallsgrad des Volkes schließen läßt.

Könnte sich Varroa an diese biotechnische Maßnahme anpassen?

Häufig wird befürchtet, daß das Ausschneiden von Drohnenbrut Milben selektioniert, die ausschließlich Arbeiterinnenbrut befallen. Diese Befürchtung ist nicht gerechtfertigt, da der Drohnenschnitt nur während weniger Wochen durchgeführt wird und sich die Varroa den Rest der Saison in Arbeiterinnenzellen fortpflanzen müssen. Auch während der Periode der Drohnenaufzucht gibt es in normal entwickelten Völkern 10 mal mehr Arbeiterinnen- als Drohnenbrut. Also werden selbst in den Monaten April und Mai mehr Arbeiterinnen- als Drohnenbrutzellen parasitiert.

Schlußfolgerung

Die Entwicklung der Varroapopulation wird durch Drohnenschnitt wirkungsvoll gebremst. Mittels dieser biotechnischen Maßnahme können wir die Anwendung von Akariziden bis Ende Sommer hinausschieben, ohne daß der Varroabefall die Schadensgrenze überschreitet. Gewisse alternative Behandlungskonzepte (z. B. herbstliche Ameisensäureapplikation) führen nur zum Erfolg, wenn zusätzlich Drohnenbrut ausgeschnitten wird. Diese biotechnische Maßnahme allein vermag den Parasiten allerdings nicht in Schach zu halten.

Bei guter Planung läßt sich das Ausschneiden der Drohnenbrut in eine normale und moderne Betriebsweise einfügen.

Vorgehen in der Praxis

Die folgenden drei Punkte sind zu beachten:

- Drohnenwaben rechtzeitig einsetzen (Ende März – Anfang April)
- Drohnenwaben werden nur in unmittelbarer Nähe des Brutnestes rasch gebaut und bestiftet.
- Die Wabe muß vor dem Schlüpfen der Drohnen ausgeschnitten werden, ansonsten wird die Varroapopulation gefördert. Nach dem letzten Ausschneiden sollte die Drohnenwabe entfernt oder an den Rand gehängt werden.

Um den Arbeitsaufwand tief zu halten, muß der Drohnenschnitt in die üblichen Arbeiten integriert werden. In dieser Phase der Saison muß die Volksentwicklung und die Schwarmtendenz beobachtet und der Honigaufsatz rechtzeitig aufgesetzt und danach kontrolliert werden.

Mit folgenden Methoden kann das Wachs der ausgeschnittenen Drohnenbrut zurückgewonnen werden:

- Direktes Schmelzen in einem Dampf- oder Sonnenwachsschmelzer (Foto 3).
- Lagerung der Waben im Tiefkühlschrank bis zum Einschmelzen Ende Saison.
- Waben in einen Hühnerstall oder in die Nähe eines Ameisenhaufens stellen. Die Hühner oder Ameisen werden Puppen und Larven fressen und das Wachs kann anschließend eingeschmolzen werden.

Das Literaturverzeichnis zu diesem Beitrag kann bei den Autoren angefordert werden.

