



Biotechnische Maßnahmen



Biotechnische Methoden basieren auf dem Wissen über die biologischen Eigenschaften von Milben und Honigbienen und deren Verhalten. Ziel ist es, die Zahl der Milben ohne den Einsatz schädlicher Chemikalien zu reduzieren.

Varroa ist in allen Bienenstöcken präsent und kann nicht vollständig und endgültig ausgerottet werden. Wir können sie allerdings in Schach halten, sodass sie die Bienenvölker nicht schädigt. Eine regelmäßige Überwachung und Quantifizierung der *Varroa* ist erforderlich, um den Zeitpunkt und die Art der Behandlung zu optimieren und die Wirksamkeit der angewandten Methode zu überprüfen.

Die Wirksamkeit biotechnischer Methoden kann je nach Jahreszeit, Zustand des Bienenvolkes und Befallsgrad variieren. Keine der im Folgenden vorgestellten Methoden erlaubt die vollständige Beseitigung von *Varroa*-Milben, sie können jedoch zu einer signifikanten Reduktion der Milben beitragen, so dass Imkerinnen und Imker chemische Behandlungen vermeiden können.

①

Entnahme der Drohnenbrut

②

Reduzierung der Arbeiterinnenbrut, indem die Königin in eine Duplex-Wabentasche gesperrt wird

③

Partielle Brutentnahme

④

Brutunterbrechung durch Bannen der Königin



2·1

Entnahme der Drohnenbrut

In diesem Teil werden verschiedene Techniken zur Einschränkung und zur Entnahme der Drohnenbrut sowie die Effizienz der Methode erläutert. Aufgrund der längeren Verdeckelungsperiode, die die Drohnenbrut bis zu ihrer vollständigen Entwicklung benötigt, vermehren sich die Varroa-Milben in der Drohnenbrut 8- bis 10-mal „effizienter“ als in der Arbeiterinnenbrut. Da Ammenbienen mehr Zeit mit der Fütterung von Drohnenlarven als mit Arbeiterinnenlarven verbringen, haben die Milben reichlich Gelegenheit, mit den Drohnenlarven in Kontakt zu kommen. Dies ist der Grund, warum einige Imker die Drohnenzellen jeden Monat von April bis Juni entfernen, um die Überbevölkerung der Varroa-Milben in einer Kolonie zu kontrollieren.

DIE REGELN

- ① Bienen müssen Mittelwände von Grund auf aufbauen, wodurch die Königin nur eine entsprechende Anzahl an Drohneneier pro Tag legen kann. Diese Beschränkung ist sehr wichtig, um die Königin fortschreitend Eier legen zu lassen und die Milben über einen längeren Zeitraum kontinuierlich einzufangen.
- ② Wenn auch Arbeiterinnenzellen vorhanden sind, müssen die Rähmchen in ihre Ursprungsvölker zurückgehängt werden, um die Verbreitung von Krankheiten zu verhindern.
- ③ Durch die monatliche Entfernung einer vollen, tiefen Wabe (*im April, Mai und Juni*) lässt sich der Milbenbefall im Allgemeinen unter dem Schwellenwert halten.
- ④ Die beste Methode zur Entnahme der Drohnenbrut ist, indem man zwei Waben jede Woche je abwechselnd entfernt.
- ⑤ Drohnenwaben müssen alle 3 Wochen entfernt werden, andernfalls züchten wir Milben.
- ⑥ Diese Methode erfordert etwas Zeit im Winter, um die Rähmchen zum Fangen der Milben vorzubereiten. Wenn die Rähmchen auf der oberen Seite markiert sind, sind sie im Brutraum leicht zu finden.

Entnommene Rähmchen mit Drohnenbrut ergibt reines Bienenwachs, welches bei Bedarf zur Herstellung von Wabenhonig in einer späteren Saison verwendet werden kann.

Es wurde festgestellt, dass hygienische europäische Honigbienen nur befallene Arbeiterpuppen entfernen, nicht aber die Drohnenpuppen (1).

Eine vollständige Entnahme der Drohnenbrut zu Beginn der Saison kann die Milbenpopulation im Bienenstock pro Entnahme um 20% - 25% reduzieren.

Wenn man Milben einmal pro Monat mit der Entnahme eines Drohnenbruträhmchens einfängt, wird die Milbenpopulation theoretisch bis zu 4 Monate lang daran gehindert, eine für das Bienenvolk kritische Befallsrate von 2,5% zu erreichen (2) und (3).

Zu beachten ist, dass dies nur für den Zeitraum gilt, in dem viel Brut auf natürliche Weise im Bienenstock vorhanden ist. Es ist auch wichtig zu betonen, dass Bienenvölker ihre Drohnen für die natürliche Harmonie und Aktivität sowie für ihre Fortpflanzungsfunktion benötigen. Durch die Reduzierung der Drohnenzellen im Bienenvolk verlieren wir einen erheblichen Teil der gesunden und lebenswichtigen Drohnen, die möglicherweise junge Königinnen befruchten können.

QUELLE

Calderone & Kuenen 2003.
 Wilkinson & Smith. 2000, 2001.
 Calderone 2005.



BILD 01

Drohnenbrut mit Naturwabenbau

FOTO: HELENA PROKOVA

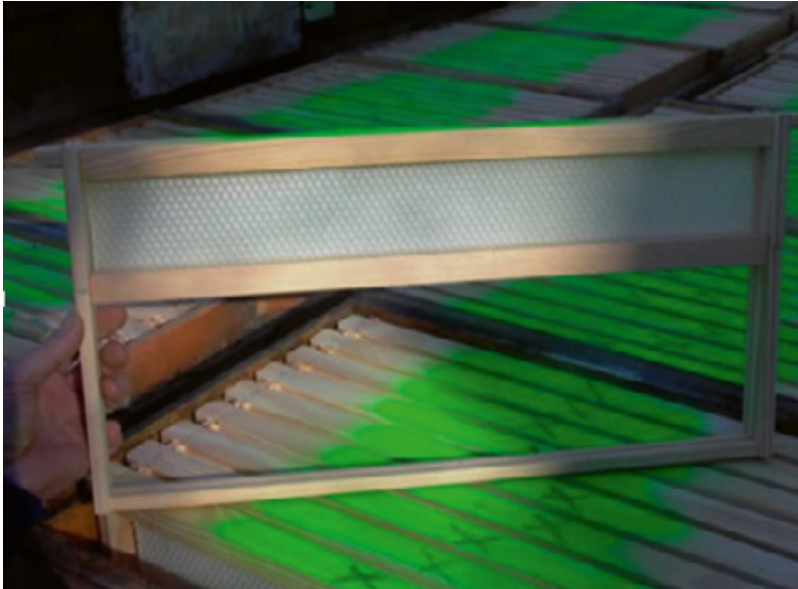


BILD 02

Hohes Rähmchenformat mit Mittelwand Naturwabenbau

FOTO: RANDY OLIVER



BILD 03

Flachrähmchen, in hohen Brut- raum eingesetzt

FOTO: HELENA PROKOVA



2·2

Bruteinschränkung durch Einsatz der Duplex-Wabentasche

Die beste Zeit zur Anwendung der Duplex-Wabentasche ist 24 Tage vor der erwarteten Haupthonigernte.

In einer Gegend mit vielen Linden, wie es zum Beispiel in vielen niedrig gelegenen Regionen der Fall ist, ist die beste Zeit der Tag um die Sommersonnenwende am 21. Juni, wenn sich das Bienenvolk am Maximum der Volksstärke befindet. Diese Methode kann jedoch von Mai bis August jederzeit verwendet werden.

ANWENDUNG

Tag 0

Ein Bruträhmchen mit frischen Eiern und jungen Larven wird aus dem Bienenstock entnommen und zusammen mit der Königin in die Duplex-Wabentasche gehängt. Zusätzlich wird eine frische Mittelwand hineingegeben. Dann wird der Deckel aufgesetzt und die geschlossene Duplex-Wabentasche wird in die Mitte der Brutzarge gehängt.

- **Am 9. Tag**

Der Geruch der offenen Brutzellen (*Larven*) zieht die erwachsenen Varroa-Milben an. Kurz bevor die Brutzellen verdeckelt werden, geht die erwachsene Milbe in die Brutzelle.

- **Am 10. Tag**

Nach dem Verdeckeln der Zelle beginnt die Milbe den Reproduktionszyklus.

Am +12. Tag

nachdem Sie die Duplex-Wabentasche im Bienenvolk eingehängt haben, ist die Brutwabe nun voll verdeckelt und die Mittelwand gestiftet. Es ist jetzt Zeit, das vollständig verdeckelte Bruträhmchen zu entfernen und durch ein ausgebautes Leerrähmchen zu ersetzen. Die Königin bleibt in der geschlossenen Wabentasche, welche für weitere 12 Tage im Brutraum bleibt.

- **Während der nächsten 12 Tage**

werden die Bruträhmchen im Bienenstock leer, weil die Bienen schlüpfen. Nur die zwei Bruträhmchen in der Duplex-Wabentasche (in welche die Königin Eier legte) bieten den erwachsenen Milben noch eine Chance zur Fortpflanzung, und auf diese Weise kann man sie "fangen".

Am +24. Tag

werden fast alle erwachsenen weiblichen Milben von den offenen Brutzellen angelockt und in den beiden verbleibenden Bruträhmchen eingeschlossen.

- Jetzt kann man diese Rähmchen einfach aus der Duplex-Wabentasche herausnehmen und entweder eine Wärmebehandlung mit dem Varroa Controller durchführen oder die beiden Rähmchen entsorgen, die über 80% Milben enthalten. Die Königin kann zum Volk zurückgebracht werden.

- Auf diese Weise wird die Population an Varroa-Milben im Bienenstock signifikant reduziert, und da es keine Brutzellen mehr gibt, kann man nun auch die ansitzenden Milben leicht behandeln.

VORTEILE DER DUPLEX-WABENTASCHE

Sichere Reduzierung der Milbenpopulation.

90% der Milben werden auf zwei Rähmchen gefangen.

Erhöhter Honigertrag.

Über einen Zeitraum von 24 Tagen gibt es im Volk eine eingeschränkte Bruttätigkeit, was zum Sammeln von 20% mehr Honig führt.

Einfache Milbenreduzierung.

Am 24. Tag befindet sich keine Brut mehr im Volk, wodurch man eine Restentmilbung einfach durchführen kann und/oder die Bienenkönigin kann problemlos ausgetauscht werden.

Hygiene im Bienenvolk.

Die leeren, alten (dunklen) Brutwaben außerhalb der Duplex-Wabentasche können zum Schmelzen und zur Weiterverwertung des Wachses entnommen und durch frische Rähmchen eingetauscht werden.

**FÜR EINE DETAILLIERTE ANWENDUNG
SIEHE AUCH VIDEO**



Scannen Sie den QR Code mit dem Smartphone oder geben Sie die Adresse in den Browser ein.

<https://youtu.be/0DQynJa3rWg>



QUELLEN

Wimmer, W. Praxishandbuch der thermischen Varroa-Bekämpfung. 2015.



2·3

Totale Brutentnahme

Eine andere Methode, um die Milbenpopulation während der Saison ohne Chemikalien zu kontrollieren, besteht darin, die verdeckelte Brut gemeinsam mit einer alten Königin vollständig zu entfernen. Nachdem die Brut zusammen mit der Königin entfernt wurde, hat das Volk Zeit, eine neue Königin heranzuzüchten. In der Zwischenzeit wird all die Brut geschlüpft sein, und die Bienen werden ansitzende Milben haben. Bei dieser Methode ist es wichtig, die verdeckelte Brut nach dem Teilen des Bienenvolkes einer Wärmebehandlung zu unterziehen, um die dort versteckten Milben zu töten – erst dann können wir neue und gesunde Bienenvölker bilden. Wenn wir die Milben in den Bruträhmchen lassen würden, würden diese die Puppen befallen und die schlüpfenden Bienen würden geschädigt.

ANWENDUNGSVERFAHREN

Tag 0

Bewegen Sie das zu teilende Bienenvolk während der Flugaktivität, wenn die meisten Bienen Nahrung sammeln, mit der gesamten verdeckelten Brut an einen anderen Ort (*Mindestabstand beträgt 4 Meter*). Das Volk sollte etwa 5 bis 6 verdeckelte Bruträhmchen haben.

Bringen Sie an der ursprünglichen Stelle des Bienenvolkes eine neue leere Zarge mit Mittelwänden und ausgebauten Rähmchen und setzen Sie die alte Königin in diese hinein. Sperren Sie die alte Königin aus Sicherheitsgründen mit Futter in einen Käfig. Alle ausschwärmenden Bienen kommen an dieselbe Stelle zurück, wo jetzt der neue Bienestock mit der alten Königin ist. Die Bienen werden die Königin bald freilassen, sodass sie bald ein neues Nest bilden kann.

Tag 9

Am 9. Tag sollten Sie das Bienenvolk auf Weiselzellen überprüfen und alle, bis auf eine schön entwickelte, entfernen.

Am 12. Tag wird in diesem Stock eine neue Königin geschlüpft sein.

Tag 21

Drei Wochen nach der Bildung des künstlichen Ablegers gibt es in der Elternkolonie keine verdeckelte Brut, denn die gesamte Brut ist bereits geschlüpft. Nun kann man aus dem neu gebildeten Volk mit der alten Königin zwei Rähmchen mit offener Brut entnehmen und diese in das alte Volk einsetzen, um die Milben in dieser offenen Brut einzufangen.

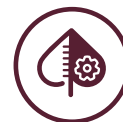
Tag 28

Nach 9 Tagen ist die Brut jetzt komplett verdeckelt, woraufhin sie im *Varroa Controller* wärmebehandelt werden können, oder die Bruträhmchen müssen eingeschmolzen werden, um die *Varroa* zu töten.

Tag 30

Es ist möglich, mehrere Bienenvölker zu einem einzigen Bienenvolk zusammenzuführen. Dies ist vor allem für jene Imkerinnen und Imker interessant, die auf die späte Honigernte warten. Jetzt haben wir ein starkes Bienenvolk mit vielen ausfliegenden und milbenfreien Bienen, die auf dunklen Waldhonig warten.

Es wird empfohlen, das alte Bienenvolk für einige Tage mit flüssiger Nahrung zu füttern, da die meisten nach Futter suchenden Bienen in das neue Volk mit der alten Königin zurückgekehrt sind. Das alte Bienenvolk hat hauptsächlich Ammenbienen, die sich um die verdeckelte Brut kümmern.



2·4

Brutstopp durch das Sperren der Königin



BILD 01

SCALVINI Käfig

Die Methode beinhaltet das Sperren der Königin in einen kleinen Absperrkäfig, um ihre Brutfähigkeit zu unterbrechen.

Die Methode beinhaltet das Finden und das Sperren der Königin in einen kleinen handelsüblichen Absperrkäfig, zum Beispiel einem *Scalvini Käfig*, der auf die Mitte eines Rähmchen gesetzt wird. Unterhalb des Käfigs sind Arbeiterinnenzellen, in die die Königin über einen Zeitraum von max. 24 Tage Eier legen kann. Die Königin kann den Käfig nicht verlassen. Die Bienen hingegen können dies, und pflegen so die Königin. Obwohl die Königin Eier legt, kann keine Brut entstehen, da die Bienen nicht fähig sind, die Zellen auszubauen.

Es ist üblich, dass die Königin über 50 Eier in eine einzige Zelle legt, da sie stetig Eier legen muss. Wie man auf dem rechten Bild unten sehen kann, haben die Bienen eine neue Königinnenzelle angelegt, indem sie ein Ei bewegt haben oder indem das Ei in eine leere Zelle gefallen ist.

Innerhalb dieser 24 Tage wird die gesamte Brut im Brutraum geschlüpft sein und die ansitzenden Milben können mit konventionellen Methoden wie z. B. durch die Anwendung von Oxalsäure oder Milchsäure entfernt werden.



BILD 02

Anderer Absperrkäfig, der auf der Wabe angebracht wird

Es wird empfohlen, diese Methode erst nach der zweiten Julihälfte anzuwenden, wenn das Schwarmrisiko nicht mehr so hoch ist. Sobald die Königin künstlich dazu gebracht wird, keine Eier mehr zu legen, steht das Bienenvolk unter Stress und es beginnt, eine neue Königin aufzuziehen, da sie die alte Königin nicht mehr annehmen und diese ggf. sogar töten. vorbei ist.

Diese Methode eignet sich zur Vorbeugung einer herbstlichen Reinfektion nach der Hauptbehandlung im September mit dem *Varroa Controller*. Sie ist eine gute Lösung, insbesondere für Imkerinnen und Imker mit Bienenstöcken in Regionen mit Ölsaaten, und ermöglicht es der Königin, bis spät in den Herbst herein, häufig bis Mitte November, Eier zu legen.

Eine gute Alternative zu dieser Methode ist das Sperren der Königin in eine *Duplex-Wabentasche* mit einem oder zwei Bruträhmchen, damit es nicht zu einem vollständigen Brutstopp kommt. Vor allem jene neue Königinnen, die Ende Juni und Juli geboren werden, müssen Eier legen. Durch die Verwendung der *Duplex-Wabentasche* wird das Risiko des Königinnenaustauschs gemindert.



2·5

Bildung von Ablegern mittels partieller Brutentnahme

Ziel ist, die Brut auf zwei Rähmchen einzuschränken, um die Varroa-Milben auf diesen zu „fangen“. Diese Methode zieht sich über einen Zeitraum von 36 Tagen und eignet sich insbesondere für das Bilden neuer Ableger.

DER PROZESS

An Tag 0

wird ein Bruträhmchen mit jungen Larven und der Königin zusammen mit einer Mittelwand (A) in die Wabentasche gelegt.

An Tag +12

ist das Rähmchen mit den jungen Larven nun verdeckelt und wird im Varroa Controller wärmebehandelt. Die Königin wird weiterhin die Eier auf der bereits gestifteten Mittelwand (A) legen und eine zweite Mittelwand (B) erhalten. Die Königin bleibt für den zweiten Zeitraum von 12 Tagen auf dieselbe Weise gesperrt.

An Tag +24

erhält die Königin eine dritte Mittelwand (C). Sie kann noch immer Eier auf die zweite bereits gestiftete Mittelwand (B) der vorherigen Periode legen. Sie bleibt für die nächsten 12 Tage auf dieselbe Weise eingesperrt. Das verdeckelte Bruträhmchen (A) wird aus dem Stock entfernt und im Varroa Controller wärmebehandelt.

An Tag + 36

weisen nun beide Rähmchen (B) und (C) verdeckelte Brut auf und können aus der Wabentasche entfernt werden. Beide Rähmchen müssen im Varroa Controller wärmebehandelt werden. Die Königin wird wieder zurück in die Brutkammer gegeben und die Duplex Tasche wird aus dem Bienenstock entfernt.

WAS DENKEN SIE...

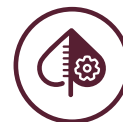
Was geschieht mit den Varroa-Milben? Wo sind sie?

Für die sich vermehrenden Milben, auch Elternkolonie genannt, gibt es für die Dauer von 36 Tagen die einzige Brut in der Wabentasche. Alle Varroa-Milben sind in den beiden Rähmchen konzentriert, in denen wir ein kleines Brutnest kriert haben. Indem wir diese beiden Rähmchen wärmebehandeln, werden diese frei von Varroa und können zur Bildung neuer Völker verwendet werden. Der beste Zeitraum zur Anwendung dieser Methode ist der frühe Frühling, wenn Nektar und Pollen in ausreichender Menge vorhanden sind (Ende April, Mai und Juni), typischerweise während der Blütezeit von Raps-, Akazien- oder Lindenblüten. Die Methode kann auch als Praxis zur Schwarmverhinderung betrachtet werden, da die Königin für das Eierlegen gesperrt ist und somit nicht wegfliegen kann. **Das Einhalten der genauen Zeitpunkte ist für den Erfolg der Methode unausweichlich, weshalb die Methode disziplinierten und erfahrenen Imkerinnen und Imkern vorbehalten ist.**

Was machen wir mit den wärmebehandelten Rähmchen?

Durch die Wärmebehandlung sterben die Milben. Wärmebehandelte Rahmen werden in ihre ursprünglichen Bienenstöcke zurückgehängt oder zur Schaffung neuer Völker verwendet.

Am effektivsten ist es, diese Arbeit mit der Bildung neuer, Varroa-freier Völker zu synchronisieren. Jedes neue Bienenvolk erhält 1 Kilogramm Bienen und eine junge Königin. Diese neuen Ableger müssen mindestens 3 km vom ursprünglichen Standort entfernt sein. Es ist wichtig, sie warm zu halten, um Krankheiten vorzubeugen (dies kann durch die Schaffung eines kompakten Brutnestes geschehen, indem die Bienen mittels eines Schieds eng zusammengehalten werden). Sie müssen kontinuierlich ernährt werden, um neue Mittelwände bauen und zu gesunden, milbenfreien Völkern heranwachsen zu können.



2•6

Saisonale Anwendung verschiedener biotechnischer Maßnahmen



In diesem Kapitel wird erklärt, wann der beste Zeitpunkt zur Anwendung verschiedener biotechnischer Maßnahmen ist, um die Milbenpopulation im Bienenvolk einzuschränken.

Das regelmäßige Monitoring und eine qualifizierte Einschätzung zur Milbenpopulation sind Grundvoraussetzungen sowohl für den richtigen Zeitpunkt und die Auswahl einer geeigneten Methode zur Milbenbekämpfung während des gesamten Bienenjahres als auch für die anschließende Bewertung der Wirksamkeit des vorgenommenen Eingriffs in das Bienenvolk.

Die Wirksamkeit der einzelnen Methoden kann je nach Jahreszeit, Stärke des Bienenvolkes, Bruttätigkeit, Milbenbefall und anderen Faktoren variieren. Keine der folgenden Methoden erlaubt eine vollständige Entfernung von Varroa-Milben, sie können jedoch zu einer signifikanten Verringerung der Milbenzahl in einem solchen Ausmaß beitragen, dass chemische Behandlungen vollständig vermieden werden können.



Scannen Sie den QR Code mit dem Smartphone oder geben Sie die Adresse in den Browser ein.

<https://youtu.be/0DQynJa3rWg>

LEGENDE

● Grüne Farbe

Die Entfernung der Drohnenbrut ist teilweise effektiv und ermöglicht es den Imkerinnen und Imker, die Milbenzahl unter der kritischen Schwelle zu halten, jedoch nur, wenn diese Maßnahme in dem Zeitraum, in dem Drohnen im Volk vorhanden sind, 3-5 Mal nacheinander wiederholt wird (1). Eine im Jahr 2010 in der französischen Region Elsass durchgeführte Studie ergab, dass der Varroa-Milbenfall im untersuchten Bienenvolk nach viermaliger Entfernung der Drohnenbrut gegenüber der Kontrollgruppe um etwa 25% reduziert war (2).

● Blaue Farbe

Mit dem Einsetzen der Duplex-Wabentasche in einem Zeitraum von 2 x 12 Tagen, können wir die Brut reduzieren, indem wir der Königin nur zwei Rähmchen zur Eiablage bieten. Diese Methode hat sich als sehr erfolgreich erwiesen; die detaillierte Anwendung wird in diesem kurzen Video beschrieben: <https://www.youtube.com/watch?v=961c6TnrAfA>. Wenn die mit verdeckelten Brutzellen nicht wärmebehandelt werden, muss die verdeckelte Brut aus der Duplex-Wabentasche eingefroren / geschmolzen werden, um sauberes und reines Bienenwachs zu erhalten.

● Violette Farbe

Die Bildung von Ablegern mit nicht-behandelten verdeckelten Brutzellen kann den Varroa-Druck in dem ursprünglichen, alten Volk um 25% bis 35% senken. Die Entwicklung des neuen Volkes wird jedoch weiterhin durch Milben geschädigt - ohne die Wärmebehandlung der verdeckelten Brut gibt es nur eine "Verdünnung der Milben" zwischen dem neuen und dem alten Volk. Wir können den Anteil der

TABELLE 03

Jahreskalender mit biotechnischen Maßnahmen zur Varroa-Bekämpfung

MASSNAHME	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ
ENTNAHME DER DROHNENBUT				●	●	●						
BRUTEINSCHRÄNKUNG DURCH DUPLEX-WABENTASCHE					●	●	●					
BILDUNG VON ABLEGERN DURCH PARTIELLE BRUTENTNAHME					●	●	●					
TOTALE BRUTENTNAHME				●	●	●						
BRUTSTOPP DURCH SPERREN DER KÖNIGIN							●			●		

Milbenreduktion im alten Volk nicht abschätzen, indem wir einen Teil der verdeckelten Bruträhmchen nach dem Zufallsprinzip entfernen. Experimente haben gezeigt, dass dieser Prozentsatz zwischen 17% und 78% liegt. Wenn wir also die verdeckelte Brut entfernen, diese aber nicht behandeln, werden die Milben in das neue Volk übertragen und hindern eine gesunde Entwicklung, da die Milben die Brut befallen⁽⁴⁾.

● Gelbe Farbe

Die vollständige Entfernung der verdeckelten Brut verringert den Varroa-Druck im ursprünglichen Volk signifikant um 70% bis 80%, wenn die Maßnahme nicht später als Anfang Juli ergriffen wird.

Nach der Sommersonnenwende pflegt das Bienenvolk weniger Brut, und der Milbendruck nimmt erheblich zu (mehrere weibliche Milben befallen eine einzelne Larve - dies geschieht von Anfang August bis Ende Oktober). Um dies zu vermeiden, müssen die Bruträhmchen wärmebehandelt und die Bienen mit Oxalsäure oder Milchsäure behandelt werden, um auch die ansitzenden Milben zu entfernen.

● Rosa Farbe

In Tiefenbenen wird bis in den frühen November gebrütet. Eine effektive Methode ist daher, die Königin Anfang Oktober zu sperren, damit keine Brut aufgezogen wird.

KRITISCHE MONATE

Juli und September — In diesen beiden kritischen Monaten ist es notwendig, die Völker komplett zu behandeln — sowohl die Milben in der Brut als auch die ansitzenden Milben zu bekämpfen — um die Milbenpopulation im Volk auf Null zu bringen. Daher sind diese Monate in roter Farbe hervorgehoben.

QUELLEN

1) Charrière J. D., Imdorf A., Bachofen B., Tschan A. Le retrait du couvain de mâles operculé: une mesure efficace pour diminuer l'infestation de varroas dans les colonies. *Revue Suisse d'apiculture* 95 (3) 71-79.

2) BALLIS Alexis - Conseiller technique apicole - Chambre d'Agriculture d'Alsace – 25/11/10 <https://bit.ly/2v8RcO9>

3) Wimmer W.. *Praxishandbuch der thermischen Varroa-Bekämpfung..*

4) J.D. Charrière, C. Maquelin, A. Imdorf, B. Bachofen . Quelle proportion de la population de Varroa prélève-t-on lors de la formation d'un nuclé? *Revue Suisse d'apiculture* 95 (6) (1998) 217-221.