

Coumaphos im Wachs: ein Risiko für die Bienengesundheit

In unserem Monitoringprogramm für Schweizer Bienenwachs beobachten wir in den letzten Jahren eine Zunahme von Coumaphos-Rückständen. Als Ursache vermuteten wir den Gebrauch von coumaphoshaltigen Arzneimitteln gegen die Varroamilbe. In der Schweiz ist das Arzneimittel CheckMite+®, welches Coumaphos in einer hohen Dosierung enthält, seit 2006 in der Imkerei zugelassen. Um unsere Hypothese zu überprüfen, behandelten wir Bienenvölker mit diesem Behandlungsmittel und bestimmten anschliessend die Höhe der Coumaphos-Rückstände im Bienenwachs. Nach einer einmaligen Behandlung sehen wir deutliche Rückstandsmengen, die ein Risiko für die Bienen darstellen können. Ausserdem kann das Einschmelzen von diesem Wirkstoff ausgesetzten Waben zu erhöhten Rückständen im allgemeinen Wachskreislauf führen.

BENOÎT DROZ, VERENA KILCHENMANN, CHRISTINA KAST; AGROSCOPE, ZENTRUM FÜR BIENENFORSCHUNG, 3003 BERN-LIEBEFELD

Die meisten Imker/-innen benutzen Mittelwände zur Wabenerneuerung ihrer Völker, da dadurch die Bienen weniger Wachs produzieren müssen und die Waben gleichmässiger ausgebaut werden. Dabei ist es wichtig, die Herkunft und Qualität des für die Mittelwandproduktion verwendeten Wachses zu kennen, da Rückstände im Wachs ein Risiko für die Gesundheit der Bienen darstellen und ausserdem die Honigqualität beeinträchtigen können.

Coumaphoshaltige Varroabehandlungsmittel in der Schweiz

Coumaphos ist die Wirksubstanz in den Behandlungsmitteln Perizin und CheckMite+. Die Zulassung von Perizin (Lösung zum Beträufeln der Bienen mit der Dosierung von 0,064 g Coumaphos pro Wirtschaftsvolk) ist in der Schweiz seit Ende 2017 ausgelaufen. CheckMite+ mit einer deutlich höheren Dosierung (Wirkstoff in Kunststoffstreifen integriert mit 2,72 g Coumaphos pro Wirtschaftsvolk) wurde in der Schweiz im Jahr 2006 bewilligt und ist bis heute noch zugelassen. Wir untersuchten deshalb, ob die hohe Dosierung dieses Produkts zu Rückstandsmengen im Bienenwachs führt, welche die Entwicklung der Bienen beeinträchtigen kann.

Behandlung von Bienenvölkern mit CheckMite+ und Probenentnahme

Unsere Versuchsvölker waren vor diesem Versuch nie mit einem coumaphoshaltigen Produkt behandelt

Wir haben für diese Untersuchung folgende Fragen gestellt:

1. Welche Coumaphos-Konzentrationen finden wir im Bienenwachs nach einer einmaligen Anwendung von CheckMite+?

- in Waben mit direktem Kontakt zum Produkt sowie in Waben ohne Kontakt
- im Anschluss an die Behandlung sowie in der darauffolgenden Bienen Saison
- in Wachs von geschmolzenen Waben (für Mittelwandproduktion von Bedeutung)
- im Neuwachs (Naturwabe / Abdeckungswachs) und in Honigwaben

2. Beeinträchtigen diese Rückstandsmengen die Entwicklung der Bienen?

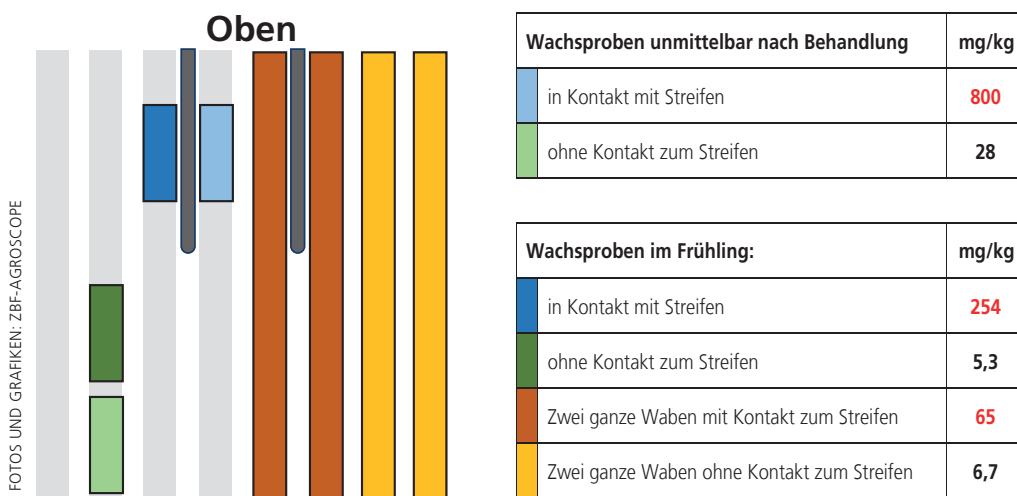


Abbildung 1: Linke Seite: Vorderansicht eines Dadant Kastens mit acht Waben und zwei Behandlungstreifen (schwarz). Die Positionen der Wachsprobenentnahme sind in Farbe eingezeichnet. Rechte Seite: Durchschnittswerte der Coumaphos-Konzentrationen im Wachs (mg/kg) nach einer einmaligen CheckMite+-Behandlung. Rot markiert sind Coumaphos-Konzentrationen im Wachs von über 50 mg/kg. In unserem Labortest wurde bei dieser Konzentration eine Beeinträchtigung der Entwicklung der Bienen beobachtet.

worden. Um dies zu belegen, haben wir vor der CheckMite+-Behandlung in jedem Volk Wachsproben entnommen und auf Coumaphos untersucht. Das Wachs dieser Völker enthielt keine nachweisbaren Coumaphos-Rückstände (oberhalb unseres analytischen Detektionslimits von 0,08 mg/kg).

Im Herbst 2016 wurden 15 Versuchsvölker mit zwei Streifen CheckMite+

nach Anweisung des Herstellers während sechs Wochen behandelt. Im Anschluss an die Behandlung wurden Wachsproben von einer Wabe mit direktem Kontakt zum CheckMite+-Streifen (hellblau in Abb. 1) und einer entfernteren Wabe (ohne Kontakt) von jedem Volk entnommen (hellgrün in Abb. 1). Auf dieselbe Art wurde die Probenentnahme im darauf folgenden Frühling,

Honigwabe

Naturbau

Zelldeckel


Abbildung 2: Coumaphos-Rückstände in Honigwaben, Naturbau und Zelldeckeln, also in Wachs, welches während der CheckMite+-Behandlung nicht im Volk war.

sieben Monate nach Behandlungsende, wiederholt (dunkelblau und dunkelgrün in Abb. 1). Im Frühling wurden auch zwei Waben mit Kontakt zum Streifen zusammengeschmolzen (orange in Abb. 1) sowie zwei Waben ohne Kontakt (gelb in Abb. 1). Ausserdem untersuchten wir auch Wachs, welches der CheckMite+-Behandlung nicht ausgesetzt wurde. Dies waren Naturwaben, die fünf Monate nach Behandlungsende gebaut wurden. Nach der Frühlingsernte wurden auch Honigwaben untersucht, welche zuvor als ausgebaute Waben aufgesetzt worden sind. Zudem überprüften wir auch das Abdeckungswachs der ersten Honigernte.

Rückstände im Brutraum nach einer einmaligen Behandlung

Unsere Untersuchung zeigt, dass Wachs in direktem Kontakt mit den Behandlungstreifen sehr hohe Coumaphos-Rückstände enthält. Unmittelbar im Anschluss an die Behandlung wurde ein Durchschnittswert von 800 mg/kg (hellblau in Abb. 1) gemessen. Als Maximalwert wurde in einem Volk sogar ein Wert von 3179 mg/kg gemessen. Wir beobachten grosse räumliche Unterschiede, denn Wachs in Kontakt zum Streifen wies fast 30-mal höhere Werte auf als Wachs aus Waben ohne Kontakt (28 mg/kg; hellgrün in Abb. 1).

In den darauffolgenden sieben Monaten verringerten sich die Rückstandsmengen um einen Faktor von drei bis fünf. Waben, welche bei der Behandlung im Herbst Kontakt zu den Streifen hatten, enthielten im Frühling immer noch deutlich erhöhte Coumaphos-Rückstandswerte (Durchschnitt

254 mg/kg; dunkelblau in Abb. 1). Die Rückstandsmengen in Waben ohne Kontakt waren viel geringer (5,3 mg/kg; dunkelgrün in Abb. 1).

Zusammengeschmolzene Waben sollen Wachs repräsentieren, welches für die Mittelwandproduktion in den allgemeinen Wachskreislauf gegeben wird. Waben mit Kontakt zu den Streifen enthielten im nächsten Frühling durchschnittlich 65 mg/kg (orange in Abb. 1). Die Rückstandsmengen in Waben ohne Kontakt zum Streifen waren mit 6,7 mg/kg deutlich geringer (gelb in Abb. 1).

Rückstände in neu produziertem Wachs und in Honigwaben

Die Abb. 2 zeigt die Rückstandswerte für Wachs, welches bei der Behandlung mit CheckMite+ nicht im Volk war. Nach der Frühlingshonigernte, sieben Monate nach Behandlungsende, enthielten die Honigwaben im Durchschnitt 0,3 mg Coumaphos pro Kilogramm Wachs. Auch neuproduziertes Wachs, welches üblicherweise als «sauber» gilt, wies deutliche Rückstandsmengen auf: im Durchschnitt 2,8 mg/kg bei den Naturwaben und 1,2 mg/kg beim Abdeckungswachs. Dies zeigt, dass Rückstände auch noch mehrere Monate nach dem Behandlungsende im ganzen Volk verteilt werden, möglicherweise durch die Bienen selber und durch das Umtragen von coumaphoshaltigem Wachs aus dem Brutraum.

Als Maximalwert wurde im Naturbau 7,3 mg/kg Coumaphos gemessen. Dies liegt erstaunlicherweise in derselben Grössenordnung wie der Durchschnittswert des Wachses von im Frühling zusammengeschmolzenen

äusseren Waben (6,7 mg/kg), also Waben, die keinen direkten Kontakt zum Streifen hatten, welche sich aber während der CheckMite+-Behandlung im Volk befanden (gelb in Abb. 1).

Coumaphos-Rückstände im Wachs beeinträchtigen die Entwicklung von Bienenlarven

In einer zusätzlichen, noch nicht publizierten Studie untersuchten wir den Einfluss von Coumaphos-Rückständen im Bienenwachs auf Arbeiterinnen. Unser Labortest zeigte bei einer Coumaphos-Konzentration im Wachs von 50 mg/kg eine deutlich verminderte Überlebensrate der Larven. Am Ende des Testes schlüpften ausserdem im Brutschrank im Vergleich zur Kontrolle (Wachs ohne Coumaphos) deutlich weniger Bienen. In unserem Versuch enthielten Waben mit Kontakt zum Streifen Konzentrationen von über 50 mg Coumaphos per Kilogramm Wachs (rot markiert in der Tabelle der Abb. 1). Deshalb sind Waben mit Kontakt zum Streifen nicht für die Brutauzucht geeignet und sollten im Anschluss an die Behandlung ausgetauscht werden.

Wir beobachteten ab und zu Missbildungen bei Bienen, welche als Larven Coumaphos-Rückständen im Wachs ausgesetzt waren. Die Abb. 3 zeigt eine solche Biene mit gewundenen Antennen.

Studien verschiedener Autoren haben gezeigt, dass eine Behandlung mit CheckMite+ einen negativen Effekt auf die Königinnen, Arbeiterinnen und Drohnen hat. In einer Untersuchung wurde aufgezeigt, dass Coumaphos-Rückstände im Wachs die Entwicklung von Königinnen negativ beeinflusst und bei einer Konzentration



von 100 mg/kg eine verminderte Akzeptanz von Weiselzellen bewirkt.¹ Im Vergleich zur Kontrolle (ohne Coumaphos) wurden in Wachs mit einer Coumaphos-Konzentration von 100 mg/kg nur halb so viele Königinnen aufgezogen.¹ Zudem waren diese Königinnen leichter und kleiner.¹

Exponierte Altwaben dürfen nicht zu Mittelwänden verarbeitet werden

Unsere Untersuchung zeigt, dass eine Behandlung mit CheckMite+ zu hohen Rückständen im Wachs führt. Werden Altwaben zu Mittelwänden verarbeitet, bedeuten diese Rückstände ein Risiko für den allgemeinen Wachskreislauf. Der Hersteller von CheckMite+ ist sich dieser Problematik bewusst, denn in der Packungsbeilage ist folgender Hinweis zu lesen: «Da die Anwendung von CheckMite+ Rückstände von Coumaphos im Wachs verursacht, sollen Waben, die sich während der CheckMite+-Anwendung direkt neben den Strips befinden, gekennzeichnet werden. Sie dürfen nicht in den Honigraum gelangen und nach ihrer Aussortierung nicht recycelt, das heisst für die Herstellung von Mittelwänden verwendet werden».

Diese Warnung ist angesichts unserer Studie sinnvoll und man muss diese Anweisung unbedingt einhalten. Aber wird sie wirklich in die Praxis umgesetzt? Was bedeutet diese Empfehlung für einen Imker/eine Imkerin der/die jedes Jahr CheckMite+ einsetzt? Bei jeder Behandlung haben vier Waben Kontakt zu einem der beiden Streifen. Im Zeitraum von drei bis vier Jahren bis zum Ersatz der Altwaben könnte jede Wabe mindestens einmal mit einem Streifen in Kontakt kommen und diese Waben sollten deshalb nicht wiederverwendet werden. Somit steht nach mehrjähriger Anwendung von CheckMite+ kein Wachs mehr für die Mittelwandproduktion zur Verfügung, was in Anbetracht



Abbildung 3: Die Antennen dieser Biene, welche als Larve Coumaphos-Rückständen aus dem Wachs ausgesetzt wurde, sind missgebildet.

der Knappheit von Bienenwachs sehr problematisch ist.


Einige wenige Imker/-innen können den allgemeinen Wachskreislauf sehr belasten, wenn sie sich nicht an die Empfehlung des Herstellers halten und Altwaben trotz Anwendung von CheckMite+ zu den Wachsverarbeitern zur Mittelwandproduktion bringen. Viele Wachsverarbeiter verlangen deshalb seit einiger Zeit bei der Rücknahme von Wachs eine Bestätigung vom Imker/der Imkerin, dass sie nur ZBF/BGD empfohlene Behandlungsmittel eingesetzt haben. Es ist wichtig, dass belastetes Wachs nicht in den allgemeinen Kreislauf kommt, denn die Rückstände bleiben jahrzehntelang im Wachskreislauf.

Wir raten von der Anwendung coumaphoshaltigen Produkten ab

Coumaphos-Rückstände im Wachs können die Bienengesundheit beeinträchtigen. Coumaphos ist ausserdem keine langfristige Lösung, denn Varroamilben entwickeln schnell eine Resistenz gegen dessen Wirkstoff,² was umso schneller geschieht, wenn Varroamilben dauerhaft deutlichen Rückständen ausgesetzt sind.

Vom Wachs kann Coumaphos zudem auch in den Honig übergehen, wie eine Studie gezeigt hat.³ Auch wenn der Höchstwert im Honig von 0,1 mg/kg nicht überschritten wird, können bereits Rückstandspuren das vom Verbraucher gewünschte Bild eines natürlichen und gesunden Produkts gefährden.

Wir raten deshalb dringend von der Verwendung von coumaphoshaltigen Arzneimitteln in Streifenform (CheckMite+) ab, sowohl im Hinblick auf das Risiko einer Kontamination des Wachskreislaufes als auch unter dem Gesichtspunkt der Bienengesundheit. Als Alternative empfehlen wir die Verwendung von organischen Säuren für die Varroabekämpfung. Wenn wenige Imker/-innen trotz allem nicht auf dieses Produkt verzichten wollen, sollen sie unter keinen Umständen ihre alten Waben in den allgemeinen Wachskreislauf einbringen. Damit gefährden sie die Bemühungen aller andern Imker/-innen um eine hervorragende Qualität des Schweizer Bienenwachses.

Falls Sie an der ausführlichen Darstellung der Originalresultate der Studie interessiert sind, verweisen wir Sie auf unsere frei zugängliche wissenschaftliche Publikation.⁴ 

Literatur

1. Pettis, J. S.; Collins, A. M.; Wilbanks, R.; Feldlaufer, M. F. (2004) Effects of coumaphos on queen rearing in the honey bee, *Apis mellifera*. *Apidologie* 35: 605–610. (<https://doi.org/10.1051/apido:2004056>).
2. Pettis, J. S. (2004) A scientific note on *Varroa destructor* resistance to coumaphos in the United States. *Apidologie* 35: 91–92. (<https://doi.org/10.1051/apido:2003060>).
3. Kochansky, J.; Wilzer, K.; Feldlaufer, M. (2001) Comparison of the transfer of coumaphos from beeswax into syrup and honey. *Apidologie* 32(2): 119–125. (<https://doi.org/10.1051/apido:2001117>).
4. Kast, C.; Kilchenmann, V.; Droz, B. (2019). Distribution of coumaphos in beeswax after treatment of honeybee colonies with CheckMite® against the parasitical mite *Varroa destructor*. *Apidologie* (<https://doi.org/10.1007/s13592-019-00724-6>).

Wir raten von einer CheckMite+-Anwendung ab

- Hohe Rückstandsmengen im Bienenwachs
- Rückstände im Wachs beeinträchtigen die Bienengesundheit
- Risiko für Rückstände im Honig

Wenn das Produkt trotzdem verwendet wird, dann unbedingt

- Waben mit Kontakt zum Streifen vernichten oder für Kerzen verwenden
- Altwaben nicht in den Wachskreislauf geben