

# Oxalsäure-Winterbehandlung gegen Varroa

Die Restentmilbung ist eines der wesentlichen Elemente im Jahresprogramm der alternativen Varroabehandlung.



FOTO: MONIKA SACHER

CHRISTIAN SACHER, SCHWYZ, LEITER DES FORUMS DER KANTONALEN BIENENINSPEKTOREN DER DEUTSCHEN UND RÄTOROMANISCHEN SCHWEIZ

Beim Selbstschutz wird sichergestellt, dass die Milben vernichtet werden, nicht der Imker ...

Bei der Varroose haben wir es mit einer «chronischen Erkrankung» zu tun, welche deshalb ständig unsere Aufmerksamkeit erfordert. Beobachtung und Behandlung erstrecken sich zwingend über das ganze Bienenjahr, das kann nicht genügend betont werden! Dazu gehört die Kontrolle des Milbenfalls im Frühjahr und Sommer, das mehrfache Ausschneiden der Drohnenbrut, die Bildung von Jungvölkern, die Behandlung von Schwärmen, Ablegern und abgeschwärmten Völkern im brutfreien Stadium, die Notbehandlung von Völkern an der Schadensgrenze, die Eliminierung von nicht zu rettenden Völkern sowie die Sommer- und die Winterbehandlung. Alle diese Schritte erfordern ein exaktes Arbeiten. Kleine Fehler im

Jahresverlauf summieren sich und führen oft erst nach zwei oder drei Jahren zu scheinbar unerklärlichen Völkerverlusten.

## Zweck der Winterbehandlung

Die Winterbehandlung mit Oxalsäure dient der sogenannten Restentmilbung in der brutfreien Zeit. Es gilt, die Varroapopulation in den Bienenvölkern unter 50 Individuen zu reduzieren. Im Gegensatz zur Ameisensäure bleibt die Oxalsäure, in welcher Form sie auch immer appliziert wird, in der verdeckelten Brut unwirksam. Sie eignet sich deshalb nicht für die Sommerbehandlung. Ameisensäure und Thymol entfalten andererseits im Winter eine ungenügende Wirkung: Sie können wegen der niedrigen Umgebungstemperaturen nicht genügend verdampfen. Im Gegensatz zur Oxalsäure gelangt die Ameisensäure bei der Sommerbehandlung bei genügend hohen Aussentemperaturen in die verdeckelte Brut. Die Thymolbehandlung dauert so lange, dass die Milben in verdeckelten Zellen spätestens beim Schlüpfen einer jungen Biene von den Dämpfen erfasst werden.

Vollkommen brutfrei sind unsere Völker meistens ab Mitte November und bis Anfang Januar. Wird zu früh, also bereits Anfang November behandelt, besteht die Gefahr, dass noch verdeckelte Brut vorhanden ist und die Oxalsäure ihre Wirkung dort nicht entfalten kann. Wer mit der Behandlung bis Ende Dezember zuwartet, riskiert, in eine Frostperiode zu geraten, welche bis Mitte Januar anhalten kann. Möglicherweise haben die Bienen mit dem Brüten dann schon wieder begonnen. Es gilt also mit viel Fingerspitzengefühl, den richtigen Zeitpunkt zwischen Ende November und Dezember zu treffen. Am ausgewählten Tag finden die Arbeiten am besten um die Mittagszeit oder am frühen Nachmittag statt. Die ideale Aussentemperatur ist für die verschiedenen Applikationsmethoden

unterschiedlich. Es versteht sich von selbst, dass der Behandlungserfolg immer mit einer gittergeschützten Unterlage kontrolliert und das Resultat notiert wird. Fallen unmittelbar nach der Behandlung keine Milben auf die Unterlage, muss kontrolliert werden, ob das Volk schon tot oder kahl geflogen ist. Sollen nach der Winterbehandlung höchstens 50 Milben im Volk verbleiben, darf der tägliche natürliche Milbenfall 0,1 bis 0,2 nicht überschreiten. (Für die Berechnung des geschätzten Befallsgrades siehe Checkliste). Die Wirksamkeit aller unten beschriebenen Behandlungsmethoden mit Oxalsäure liegt bei richtiger Anwendung über 95 %.

## Sprühmethode: 2,1 %-ige Oxalsäure

Für die Winterbehandlung eignet sich die Sprühmethode nur bedingt und ist deshalb weniger empfehlenswert. Die Völker müssen nämlich während der Winterruhe geöffnet und jede Wabe einzeln auf beiden Seiten mit 4 ml besprüht werden. Dies gelingt bei Magazinern mit weniger Stress für die Bienen als beim Hinterbehandlungskasten. Verirrte Bienen finden bei Temperaturen um die 10 °C oder leicht darüber noch den Weg ans Flugloch. Der Arbeitsaufwand ist relativ hoch. Um den Wärmehaushalt der Völker nicht noch mehr zu strapazieren, sollte nach der Behandlung keine Frostnacht anstehen. Oxalsäure, 2,1 %, gehört dennoch zur Grundausrüstung. Die Sprühmethode sollte jeder Imker beherrschen. Sie ist im Sommer eindeutig die Methode der Wahl für die Behandlung von Völkern, bei denen verdeckelte Brut nicht mehr oder noch nicht vorhanden ist: frisch einlogierte Schwärme, Kunstschwärme oder abgeschwärmte Völker ohne verdeckelte Brut. Um Schäden an der offenen Brut zu verhindern, wird die Oxalsäure in einem Winkel von 45 Grad auf die Waben gesprüht. Mehrfachanwendungen sind bei richtiger Handhabung

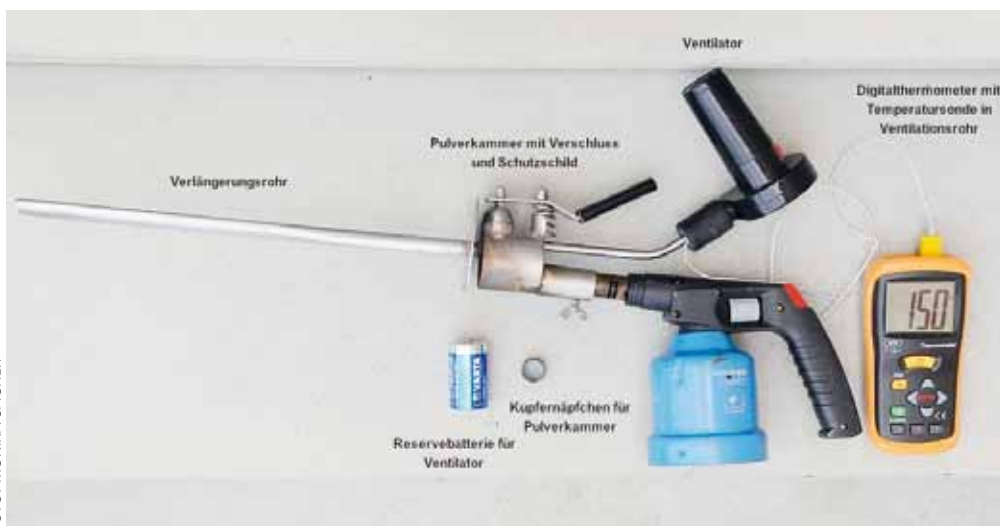
der Sprühmethode ohne grössere Schäden an den Bienen möglich, aber oft nicht nötig.

Um unnötige Risiken beim Ansetzen der Lösung zu vermeiden, empfiehlt sich der Kauf der fertigen 2,1%-igen Oxalsäurelösung. Wer die Lösung trotzdem selbst ansetzen möchte, hier das Rezept: 30 g Oxalsäuredihydrat und 1 Liter Wasser.

**Träufelmethode:  
Oxalsäure-Zuckerwasserlösung**

Die Träufelmethode mit der Oxalsäure-Zuckerwasserlösung ist die einfachste und für den Imker ungefährlichste Methode, erfordert aber ein besonders exaktes Arbeiten. Beim Produkt Oxuvar müssen die Oxalsäure und das Zuckerwasser vor Gebrauch gemischt werden. Die handwarme Lösung wird in einer Dosierung von 5 ml pro bienenbesetzte Wabengasse von oben auf die Bienen geträufelt. Dies gelingt wiederum beim Magazin am besten und schnellsten. Bei Hinterbehandlungskästen sind eine gute Sicht auf die Wabengassen und eine gute Beleuchtung notwendig. Für sehr hoch liegende Beuten in Bienenhäusern oder in Wanderwagen kann ein Spiegel hilfreich sein. Die ideale Aussentemperatur für die Träufelmethode liegt bei 5°C oder leicht darüber. Die Traube ist dann etwas aufgelockert. Bei niedrigeren Temperaturen und dichter Bienentraube könnte die Oxalsäure-Zuckerwasserlösung an der Oberfläche der Traube entlang nach unten fließen und auf den Kastenboden tropfen. Dadurch entfaltet sie nicht ihre volle Wirkung. Auch bei dieser Methode darf der Wärmehaushalt der Bienenvölker nicht allzu sehr strapaziert werden. Deshalb sollte auch hier auf die Behandlung keine Frostnacht folgen. Mit der Oxalsäure-Zuckerwasserlösung kann pro Winter und Volk nur ein Mal behandelt werden. Die Bienen schlecken das Zuckerwasser teilweise auf. Es gelangt in ihren Darm und beschädigt bei mehrfacher Anwendung unter Umständen die Darmwand. Es resultiert ein Verlust von wertvollen Winterbienen.

In der angerührten Oxalsäure-Zuckerwasserlösung beginnt die Oxalsäure langsam zu zerfallen. Der Prozess



Die einzelnen Bestandteile eines gasbetriebenen Oxalsäureverdampfers.

kann durch die Lagerung im Kühlschrank (Flasche deutlich anschreiben!) verlangsamt werden. Für Behandlungen im gleichen Winter muss keine eingeschränkte Wirksamkeit befürchtet werden, für den kommenden Winter aber schon. Die fertige Lösung darf deshalb nur während eines Winters in Gebrauch sein. Überschüssige Lösung ist im Februar in den von den Gemeinden vorgesehenen Sammelstellen für Chemikalien zu entsorgen.

**Verdampfen von Pulver oder Tabletten**

Beim Verdampfen gelangt Oxalsäuredihydrat in Pulver- oder Tablettenform zur Anwendung. Beides wird in einer Dosierung von 1 g (CH-Kasten, Zander mit einer Zarge) respektive 2 g (Dadant, Zander mit zwei Zargen) in speziellen Geräten erhitzt. Gebräuchlich sind der Varrox- und der Varrexverdampfer. Sie bestehen aus einem beheizbaren Pfännchen, welches vom Flugloch her unter die Bienentraube geschoben wird. Um die Pfännchen elektrisch zu erhitzen, dient in der Regel eine Autobatterie. Das Pulver schmilzt bei 100°C wegen des in die Kristallstruktur eingebauten Wassers. Zusätzlich beginnt die Oxalsäure zu sublimieren, das heisst, sie geht direkt vom festen in den gasförmigen Zustand über. Der Wasserdampf reisst die Oxalsäure mit sich, steigt auf und verteilt sich in der Beute. Die Methode ist einfach und schnell. Als Nachteil ist zu erwähnen, dass die schwere Batterie



Oxalsäureverdampfer mit doppelwandigem, Wärmeöl gefülltem Verlängerungsrohr.

herangeschleppt werden muss, und dass beim Verdampfungsvorgang im Pfännchen immer einige Bienen verbrennen, vor allem bei Aussentemperaturen gegen 10°C oder bei durchhängender Traube. Deshalb sollte diese Methode eher bei einer Aussentemperatur unter 5°C erfolgen.

In Verdampfungsgeräten, welche mit Gas betrieben werden, erhitzt die Flamme eine von oben zu füllende und verschliessbare Pulverkammer. Die Pulverkammer nimmt einen kleinen Napf aus Kupfer auf. Darin befindet sich das Oxalsäuredihydrat in Pulver- beziehungsweise Tablettenform. Dampf und Gas entweichen nach dem Erhitzen durch ein mit der Pulverkammer verbundenes Rohr in den Bienenstock. Die Öffnung des Rohres kann wiederum direkt vom Flugloch her an die Traube vorgeschoben werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, durch entsprechende Löcher von oben oder von unten das Dampf-Gasgemisch in die Beuten einzublasen. Um diesen





Wer sich schützt,  
erleidet keinen  
gesundheits-  
gefährdenden  
Hustenanfall.

Vorgang zu beschleunigen, sorgt ein kleiner, batteriebetriebener Ventilator. Dieser bläst Luft durch ein zusätzlich in die Pulverkammer führendes Belüftungsrohr. Ohne den Ventilator ist die Wirksamkeit deutlich schlechter (ein guter Teil der Oxalsäure kondensiert (resublimiert) dann im Apparat, ohne zur Traube zu gelangen). Mit der Gasverdampfung kann bei Aussentemperaturen zwischen 5–10°C gearbeitet werden, ohne dass dabei Bienen sterben, obwohl die Traube dann sehr locker ist. Mehrfachanwendungen der Oxalsäureverdampfung schädigen die Winterbienen nicht. Falls nach der Behandlung der natürliche Varroatotenfall zu hoch ist, behandle ich ein zweites Mal.

Bei dieser Methode können allerdings einige Schwierigkeiten entstehen, welche die Wirksamkeit der Oxalsäure ganz erheblich reduzieren können. Wie oben schon erwähnt, beginnen das Pulver oder die Tabletten schon bei 100°C zu schmelzen. Die Sublimation setzt erst bei etwa 120°C ein. Über 170–180°C beginnt die Oxalsäure zu zerfallen und unwirksam zu werden. Idealerweise hält man die Temperatur in der Pulverkammer bei 150°C konstant. Dies gelingt, indem

man eine Temperatursonde durch das Belüftungsrohr bis zur Pulverkammer einführt. Diese Temperatursonde wird an einen digitalen Thermometer angeschlossen. Durch Steuern der Gasflamme lässt sich so die Temperatur in der Pulverkammer regulieren. Ein weiteres Problem stellt die Differenz zur Aussentemperatur von 5–0°C dar: Ist das Rohr, welches das Wasserdampf-Gasgemisch in die Beute leitet, zu kalt, desublimiert ein Teil der Oxalsäure im Rohr wieder, das heisst, geht vom gasförmigen in den festen Zustand über. Dadurch verstopft das Rohr. Das Rohr muss nach jedem Volk auf seine Durchgängigkeit überprüft werden. Am schnellsten reinigt man es, indem es kurz in einen bereitgestellten Kübel mit Wasser eingetaucht wird. Dabei kann Wasser in die Pulverkammer gelangen. Das stört nicht gross. Einerseits verdampft es schnell und andererseits wird die sehr gut in Wasser lösliche Oxalsäure ja in den trockenen Kupfernäpfchen in die Pulverkammer gegeben. Das lästige Verstopfen des Rohres könnte durch die Verwendung anderer Materialien, wie Gummi oder Teflon, vielleicht verhindert werden. Entsprechende Versuche habe ich aber noch nicht durchgeführt. Es gibt Imker,

welche ein doppelwandiges, mit Wärmeöl gefülltes und mit einem Überdruckventil versehenes Rohr verwenden. Dieses wird dann vor der Verdampfung mit einem zweiten Brenner von aussen erwärmt. Allerdings kann auch damit das Desublimieren nicht ganz verhindert werden.

Egal ob mit dem Varrox-, Varrex- oder Gasverdampfer gearbeitet wird, bei Magazinen muss das Bodenbrett eingeschoben sein und bei allen Beuten bleibt während des Verdampfens und bis 10 Minuten danach das Flugloch gasdicht verschlossen. Dies gelingt mit Schaumgummistreifen oder, einfacher und wirksamer, mit feuchten Tüchern, mit welchen die Fluglöcher so abgedichtet werden können, dass kein Oxalsäuredampf entweicht. Die Abdichtung wird bis 10 Minuten nach der Behandlung dort belassen. Die Desublimation kann auch an Metallteilen im Beuteninnern erfolgen. Bei der Reinigung der Magazinböden im Frühling kann es deshalb schon passieren, dass Oxalsäurekristalle eingeatmet werden und zu Hustenreiz führen. Es empfiehlt sich deshalb die Reinigung mit einem feuchten Tuch. Wegen der guten Wasserlöslichkeit der Oxalsäure bleibt diese am Tuch haften.

## Arbeitssicherheit

Im Umgang mit Oxalsäure gilt es einige Sicherheitshinweise zu beachten, um gesundheitliche Schäden für die Imkerinnen und Imker zu vermeiden. Dabei stehen die akut auftretenden Schäden an der Haut und an den Schleimhäuten im Vordergrund. Oxalsäurelösung, -pulver oder -gas können Verätzungen an Haut und Schleimhäuten verursachen. Beim Einatmen von Pulver, Gas oder Aerosol kommt es wegen der guten Wasserlöslichkeit von Oxalsäure zu Reizungen der Schleimhäute in den Atemwegen, welche mit einem heftigen Hustenreiz einhergehen. Noch Tage danach verspürt man einen rauen Hals, wie bei einer Erkältung, und vermehrten Hustenreiz bis hin zu Halsschmerzen. Die Schleimhäute der Augen reagieren ebenfalls auf den Kontakt mit Oxalsäure, egal in welcher Form. Die Folgen sind Juckreiz, Rötung bis hin zu Verätzungen mit gravierenden Folgen bei höheren Konzentrationen. Auf der Haut entstehen durch die Lösung verbrennungsähnliche Symptome. Kommt Pulver auf der Haut mit Schweiß oder Wasser in Berührung, entstehen ebenfalls Verätzungen. Das gleiche gilt für die 2,1 %-ige Oxalsäurelösung zum Sprühen. Die immer wieder bei der Oxalsäure beschriebene Schädigung der Nieren ist hingegen kaum zu befürchten. Die Arbeitsplatzkonzentrationen sind hierfür zu niedrig.


Aus diesen Gründen ist es vor allem beim Mischen des Oxalsäurepulvers mit der Zuckerwasserlösung wichtig, zu verhindern, dass Pulver auf die Haut und in die Augen gelangt oder eingeatmet wird. Das Tragen einer Atemschutzmaske, einer seitlich geschlossenen, sogenannten Korbbrille, Schutzhandschuhen sowie das Bedecken aller Hautpartien ist unbedingt zu empfehlen. Beim Träufeln genügt das Tragen von Handschuhen und Bedecken aller Hautpartien. Beim Sprühen von Oxalsäure müssen die Atemwege mit einer Schutzmaske geschützt werden, ebenso die Augen mit einer Korbbrille. Zusätzlich empfiehlt sich ein Schutzanzug zum Einmalgebrauch. Die Säure zersetzt nämlich die Kleider nicht sofort. Erst

im nächsten Jahr wundert man sich, wenn das «Imkergwändli» plötzlich kleinere und grössere Löcher aufweist. Beim Verdampfen ist der volle Schutz mit Schutzmaske, Korbbrille, Schutzhandschuhen und Schutzanzug zum Einmalgebrauch besonders wichtig. Selbstverständlich muss die Oxalsäure wie alle anderen Chemikalien zur Bekämpfung der Varroa von Kindern unerreichbar und unter Verschluss aufbewahrt werden.

## Zusammenfassung

Die Winterbehandlung der Varroose erfolgt mit Oxalsäure in der brutfreien Zeit. Sie kann durch das Sprühen der 2,1 %-igen Lösung, das Träufeln mit einer Oxalsäure-Zuckerwasserlösung oder durch das Verdampfen von Oxalsäuredihydrat Pulver oder Tabletten erfolgen. Alle Methoden haben eine Wirksamkeit von 95 %. Der Behandlungserfolg wird mit einer gittergeschützten Unterlage kontrolliert und das Resultat notiert.

## Dank

Bedanken möchte ich mich für die wertvollen Tipps zu diesem Artikel bei den Kollegen aus dem Kernteam des Forums der kantonalen Bieneninspektoren sowie bei Gion Grischott aus Pignia, Heini Heusser aus Davos und bei Mario Slongo, Chemiker und Wetterfrosch Radio DRS. 

## Literatur

1. Imdorf, A.; Charrière, J.-D.; Kilchenmann, V.; Bogdanov, S.; Fluri, P. (2003) Strategie zur alternativen Bekämpfung von *Varroa destructor* in Zentraleuropa. *IT-Magazin* 3: 7–14.
2. Imdorf, A.; Charrière, J.-D.; Kuhn, R. (2005) Optimale Anwendung der Oxalsäure beim Verdampfen. *Schweizerische Bienen-Zeitung* 9: 18–21.
3. Baumgartner, U. (2008) Winter-Varroabehandlung in der ökologischen Bienenhaltung. [www.mellifera.de/fix/doc/Info Varroa Winter ub 081107.pdf](http://www.mellifera.de/fix/doc/Info_Varroa_Winter_ub_081107.pdf).
4. Jochum, Ch.; Moosbeckhofer, R.; Reitinger, A. (2010) Varroa-Bekämpfung. Einfach – sicher – erfolgreich. Broschüre zum Seminar.

## Checkliste

### Zeitpunkt der Winterbehandlung mit Oxalsäure:

- Wenn die Völker brutfrei sind.
- Zwischen Mitte November und Ende Dezember.
- Gebrauch der gittergeschützten Unterlage unmittelbar nach Behandlung: Bei einem Varroatotenfall von über 500 nach der Behandlung empfiehlt sich eine zweite Oxalsäurebehandlung (Verdampfung).
- Gebrauch der gittergeschützten Unterlage zur Abschätzung des Befallsgrades des Bienenvolkes: geschätzter Befallsgrad des Bienenvolkes mit Varroa = natürlicher Varroatotenfall / Tag x Umrechnungsfaktor. Umrechnungsfaktor Mai bis September 100 bis 300, Oktober und November 300 bis 500.

### Folgende Behandlungsmethoden stehen zur Verfügung:

#### Oxalsäure, 2,3 %: Sprühen

- Aussentemperatur: über 5 °C
- Keine Frostnacht nach der Behandlung
- Dosierung: 4 ml pro bienenbesetzte Wabenseite
- Hilfsmittel: Wasserzerstäuber
- Selbstschutz: Schutzanzug für Einmalgebrauch, Korbbrille, Schutzmaske mit Kohlefilter, säurefeste Handschuhe, im Bienenhaus bei geöffneten Fenstern und Türen
- Besonderheiten: Ideale Methode zur Sommerbehandlung von Ablegern, Schwärmen, geschwärmten Völkern in der brutfreien Phase

#### Oxalsäure-Zuckerwasserlösung: Träufeln

- Aussentemperatur: über 3 °C
- Temperatur der Lösung: handwarm
- Dosierung: 5ml in jede bienenbesetzte Wabengasse träufeln.
- Keine Frostnacht nach der Behandlung
- Selbstschutz: Korbbrille, Schutzmaske mit Kohlefilter, säurefeste Handschuhe, im Bienenhaus bei geöffneten Fenstern und Türen

#### Verdampfen von Oxalsäure Pulver oder Tabletten:

- Verdampfung mit Pfännchen oder mit Gas-Verdampfer
- Aussentemperatur: wärmer als 0 °C, ideal bei 10 °C
- Dosierung: 1 g (CH-Kasten, Zander mit einer Zarge) respektive 2 g (Dadant, Zander mit zwei Zargen)
- Selbstschutz: Schutzanzug Einmalgebrauch, Korbbrille, Schutzmaske mit Kohlefilter, säurefeste Handschuhe, im Bienenhaus bei geöffneten Fenstern und Türen
- Besonderheiten: ideale Verdampfungstemperatur bei Gas-Verdampfer 150 °C

[www.imkerhof-salzburg.at/portall/images/downloads/lehrreferat/\\_11\\_brosch%FCre\\_%D6ib\\_varoa.pdf](http://www.imkerhof-salzburg.at/portall/images/downloads/lehrreferat/_11_brosch%FCre_%D6ib_varoa.pdf).

5. Charrière, J.-D.; Dietemann, V.; Schäfer, M.; Dainat, B.; Neumann, P.; Gallmann, P. (2011) Leitfaden Bienengesundheit des Zentrums für Bienenforschung. *ALP forum* Nr. 84.