

Anwendungen von Temperaturmessungen im Varroamanagement - Restentmilbung

Version 0.9 vom 26.12.2025
clabremo GmbH, Prof. Dr. Claus Brell

Wenn ein Bienenvolk im Winter brutfrei oder zumindest brutarm ist, kann es gegen Varroa behandelt werden. Es steht das Träufeln oder das Bedampfen mit Oxalsäure zur Auswahl. Bei der Entscheidung für das Verfahren und der Wahl des richtigen Zeitpunktes können Temperaturdaten aus dem Bienenstock helfen.

1 Zur Technik der Temperaturmessungen im Bienenstock

Die hier vorgestellte Temperaturmessung funktioniert in allen Beutensystemen. Daten für diesen Beitrag wurden in einer Holzbeute (Mini Plus Überwinterungssystem, zweizargig) erhoben. Es sind im vorderen Bereich nahe des Fluglochs zwei Temperatursensoren übereinander angebracht: Ein Temperatursensor ist in einer Futterwabe in der oberen Zarge montiert, ein Temperatursensor befindet sich auf einer bis vor kurzem bebrüteten Wabe in der unteren Brutzarge (Abb. 1). Jeder Temperatursensor verfügt über drei übereinander angebrachte Temperaturfühler, die Auskunft über das vertikale Temperaturprofil auf der Wabe liefern: In der Wabenmitte, am Oberträger und am Unterträger [LINK] . Die Temperaturen werden alle 15 Minuten gemessen und von einem Microcontroller auf einen Internet-Server übertragen. Dort werden die Daten grafisch aufbereitet und zum Abruf bereitgestellt.

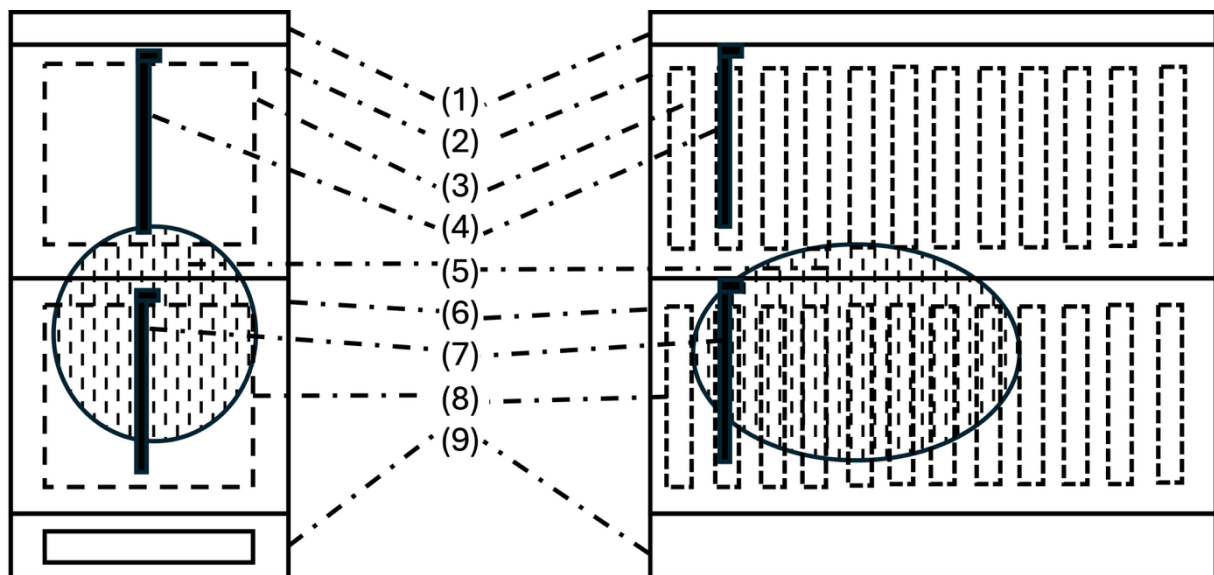


Abb. 1: Die Positionierung der Temperatursensoren im Bienenstock. Schematisch dargestellt ist eine zweizargige Beute links in Front- und rechts in Seitenansicht. Es bedeuten: (1) Beutendeckel (2) Zarge mit Futterwaben (3) Futterwabe (4) Temperatursensor auf einer Futterwabe, (5) Bienenstock, Wintertraube, (6) Brutzarge (7) Temperatursensor auf einer Brutwabe (8) Brutwabe (9) Beutenboden

2 Der richtige Zeitpunkt für die Varroabehandlung

21 Tage nach ein oder zwei frostigen Nächten kann man im Bienenvolk mit einer weitgehende Brutfreiheit rechnen. Ist es gleich nach den Frostnächten wieder sehr warm, so geht das Volk ggf. ungern aus der Brut. Abb. 2 zeigt den Verlauf der Außentemperatur im November. Die kühlen Nächte sind, neben den kurzen Tagen, für die Bienen ein Signal, den Brutbetrieb zu reduzieren oder ganz einzustellen. Ein geeigneter Zeitpunkt für eine Varroabehandlung mit Oxalsäure ist dann 21 Tage oder mehr nach den kühlen Nächten, die noch vorhandene Brut ist bis dahin geschlüpft. [<https://clabremo.de/biene40-wabentemperatur-sensor/>]

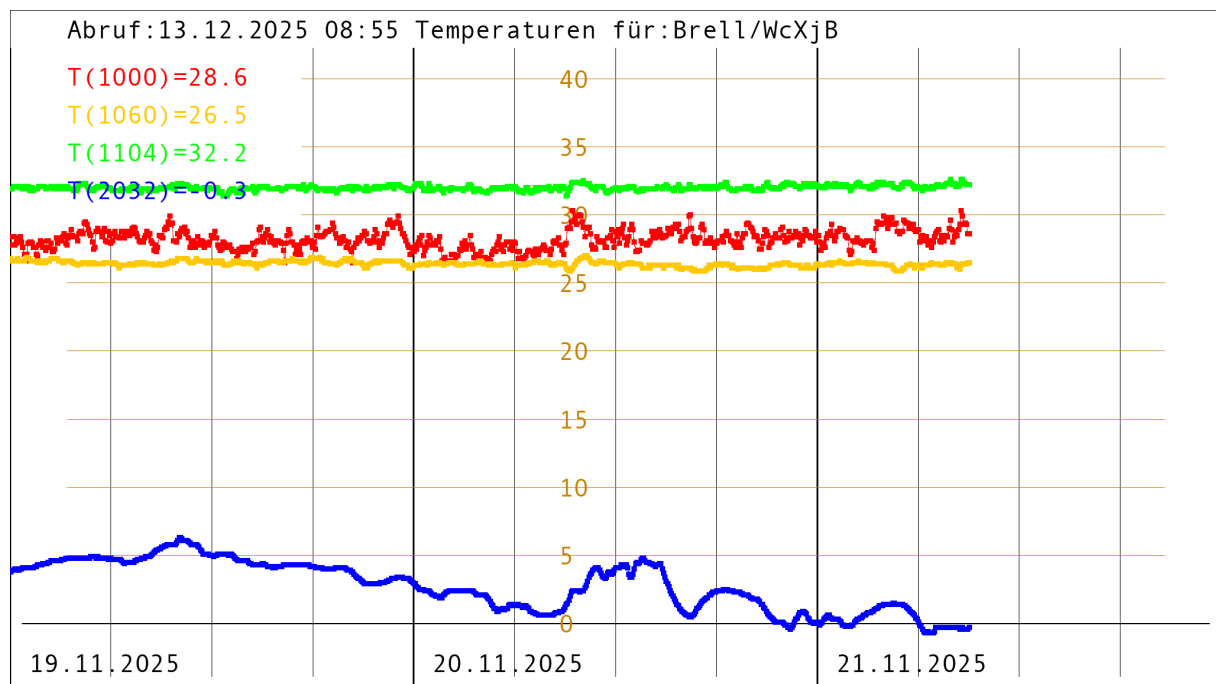


Abb. 2: Verlauf der Außentemperatur (blaue Kurve) im November. Dargestellt sind drei ganze Tage, also 72 Stunden. Zu sehen ist, dass die Temperatur nachts auf unter 0°C fällt. Die Temperaturen in der Mitte der Wabe (orange) und am Oberträger (grün) sind relativ konstant. Das deutet darauf hin, dass die Bienen in der Nähe des Sensors noch brüten. Durch zwei kühle Nächte am 20.11.2025 und am 21.11.2025 kann nach 21 Tagen etwa ab dem 11. Dezember mit nahezu Brutfreiheit gerechnet werden.

3 Temperaturen als Brutindikator

Abb. 2, 3 und Abb. 4 zeigen Temperaturverläufe über die Zeit auf einer Wabe. Wenn Bienen brüten, bemühen sie sich, die Temperatur im Brutnest auf 35,4°C konstant zu halten. An der Stelle, wo die Bienen sitzen, wird der Temperaturfühler eine im Vergleich zur Außentemperatur relativ konstante Temperatur zeigen. In Abb. 2 ist eine konstante Temperatur am Oberträger zu sehen. Bei niedrigeren Temperaturen entwickeln sich die Bienenpuppen nicht richtig, die Folge können z.B. Durchfallerkrankungen oder Orientierungsschwierigkeiten der Bienen sein. Die Temperatursensoren werden diese Temperatur von 35,4°C nur dann anzeigen, wenn sie sich direkt an oder in einer bebrüteten Wabe befinden. Brüten die Bienen nicht, so wird die Temperatur auf 15°C bis 25°C fallen und zudem mit der Außentemperatur schwanken. Das ist in Abb. 4 zu sehen. Abb. 3 zeigt den sinkenden Temperaturverlauf auf einer Futterwabe, die die Bienen aufgrund der fallenden Außentemperaturen nach und nach verlassen. Die Temperaturfühler werden nicht mehr von "Bienen umspült".

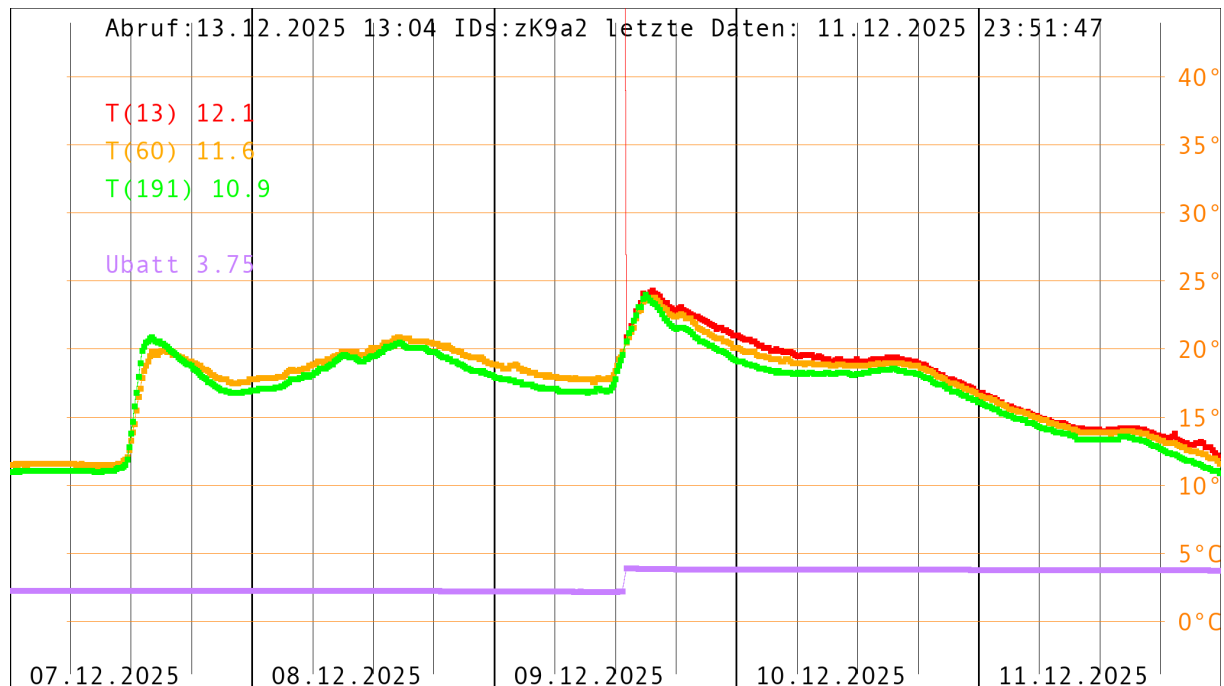


Abb. 3: Temperaturverlauf auf einer Wabe in der Futterzarge im Dezember. Zu sehen sind drei Temperaturgänge (rot: Unterträger, orange: Wabenmitte, grün: Oberträger) über einen Zeitraum von vier Tagen. Zwischen zwei vertikalen Teilstrichen vergehen sechs Stunden. Der Sprung in der rosa Kurve resultiert aus einem Batteriewechsel. Die Temperaturen nehmen zum 11.12.2025 auf unter 15°C ab, ein Indiz, dass sich nur noch wenige Bienen auf der Futterwabe befinden und dass sich die Bienen in der unteren Zarge zusammengezogen haben. Damit sitzen sie nicht mehr locker verteilt in der Beute, und eine Träufelbehandlung scheint effizienter als eine Bedampfung.

4 Vertikales Temperaturprofil zeigt den Bienensitz an

"Bienen heizen [im Wesentlichen] sich selbst und nicht die [komplette] Beute." (Zitiert nach Pia Aumeier in diversen Imker Schulungen). Obgleich man meint, dass Wärme nach oben steigt, fällt die Temperatur auch oberhalb einer Bienentraube in der Beute schnell ab und nähert sich der Außentemperatur an. So ist die Temperatur an der weiter oben befindlichen Futterwabe (Abb. 3) durchweg niedriger als auf der Wabe in der Brutzarge (Abb. 4). Auf der Wabe in der Brutzarge schwankt die Temperatur am Unterträger (rot) mehr als z.B. am Oberträger (grün). Das ist ein Indikator dafür, dass sich die Bienen eher im mittleren und oberen Bereich auf dieser Wabe aufhalten. Ebenso sinkt die Temperatur auf der darüber befindlichen Futterwabe (Abb. 3), es werden sich dort wohl weniger Bienen aufhalten. Insgesamt deutet der vertikale Temperaturverlauf darauf hin, dass die Bienen eng zusammen in der unteren Zarge sitzen. Das wären - in Verbindung mit einer geringen Außentemperatur um die 5°C - gute Voraussetzungen für eine Träufelbehandlung mit Oxalsäure.

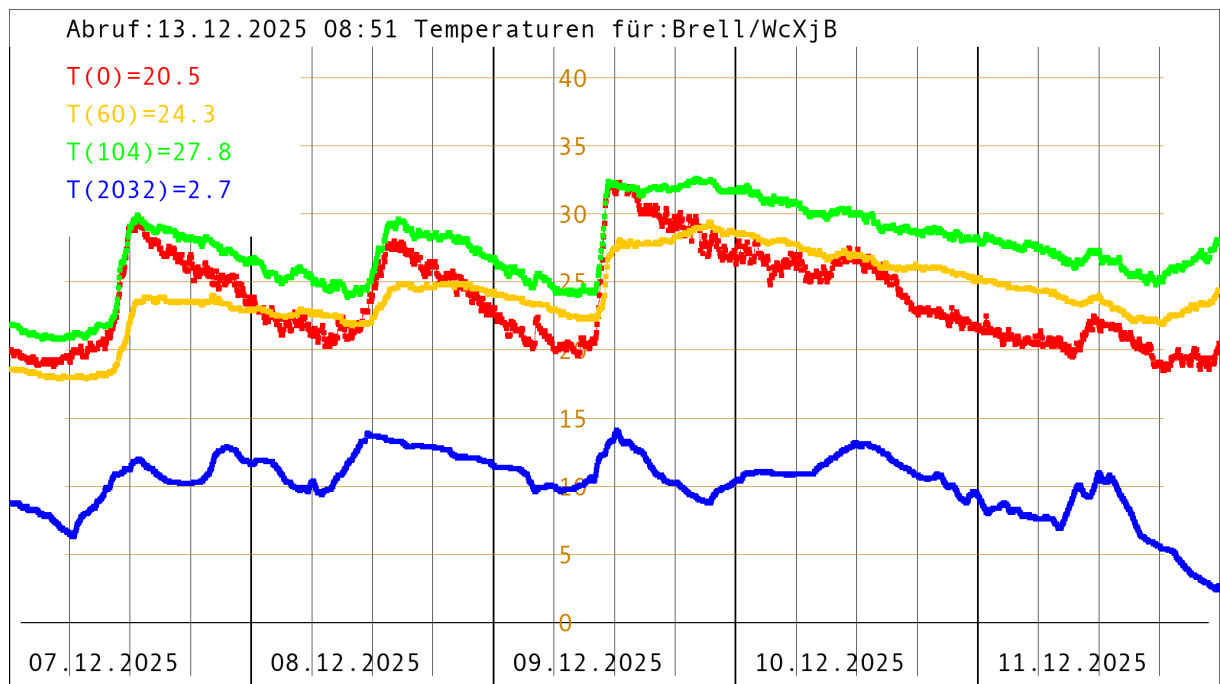


Abb. 4: Temperaturverlauf auf einer Wabe in der Brutzarge im Dezember. Dargestellt sind die Außentemperatur (blau) und drei Positionen auf der Wabe (grün: Oberträger, orange: Wabenmitte, rot: Unterträger). Die blaue Kurve (unten im Bild) zeigt die Außentemperatur, die am Abend des 11.12.2025 deutlich unter 5°C fällt und damit eine Indikation für eine Träufelbehandlung am Folgetag liefert. Die Temperaturen auf der ehemals bebrüteten Wabe schwanken stark mit der Außentemperatur. Das ist ein Indikator, dass das Volk kein ausgedehntes Brutnest mehr hat und mit einem Erfolg einer Oxalsäurebehandlung zu rechnen ist.

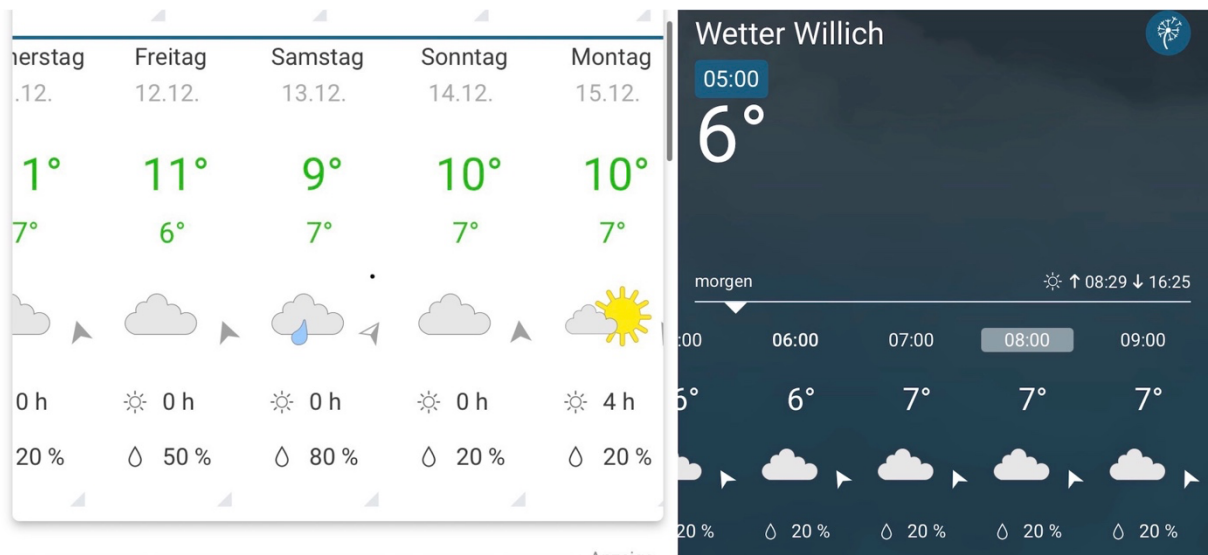


Abb. 5: Wetterprognose für den nächsten Tag. Wetterprognosen für die nächsten 24 Stunden haben i.d.R. eine Eintreffensquote von bis zu 95%, können also als verlässlich angenommen werden. Die Vorhersage in der Abbildung weist für den kommenden Tag (12.12.2025) eine minimale Temperatur von 6°C und teilweise trockenes Wetter aus. Details der Prognose zeigen eine Temperatur von 7°C zum Zeitpunkt des Sonnenaufgangs. Damit kann in der Frühe mit Oxalsäure geträufelt werden. Bei wärmeren Temperaturen wäre Bedampfen das Verfahren der Wahl.

5 Temperaturverlauf über die Zeit

Die Außentemperatur fällt nachts auch unter 5°C ab (Abb. 4). Die Wettervorhersage für den kommenden Tag (hier Freitag 12.12.2025, Abb. 5) prognostiziert für die Zeit um den Sonnenaufgang eine Temperatur von 7°C. Somit wird - nach Indikation der Beuten-Innentemperaturen und der Außentemperatur - eine Oxalsäure-Träufelbehandlung für den 12.12.2025 geplant und durchgeführt.

6 Rückblick und Erfolgskontrolle

In der Tat war die Temperatur am Freitag 12.12.2025 am Bienenstock mit 6,4°C zum Zeitpunkt des Sonnenaufgangs niedrig. Eine Thermografieaufnahme durch die Seitenwand der Beute (Abb. 6) am Morgen zeigt den engen Bienenstich wie erwartet. Die Bienen saßen zusammen in der unteren Zarge, eine Träufelbehandlung konnte durchgeführt werden.

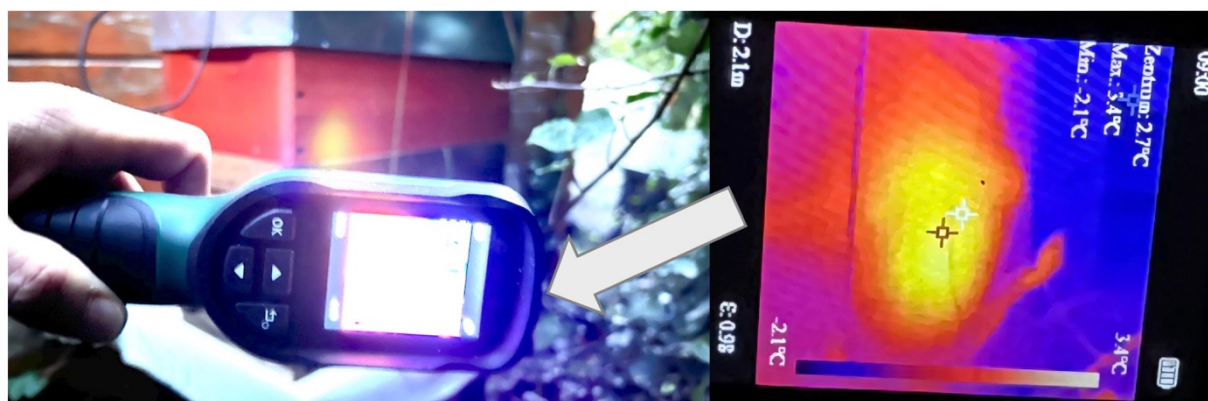


Abb. 6: Thermografieaufnahme der Beute von der Seite. Es ist die Aufnahmesituation und das Display aus der Nähe gezeigt. Zu sehen ist der Helle Fleck in der unteren Zarge nahe des Fluglochs. Dort sitzen die Bienen in der Wintertraube.

Eine Kontrolle des Varroafalls (Tab. 1) dieser und zwei weiterer Bienenvölker, die zeitgleich behandelt wurden, zeigt den Erfolg der Oxalsäure-Träufelbehandlung.

Bienenvolk	Träufelmenge	Varroafall vor Behandlung	Varroafall 24 Std. nach Behandlung	Varroafall gesamt nach 11 Tagen
Sensor-Volk, zweizargig Mini Plus Überwinterungssystem Holz	24ml	6 pro Tag	116 pro Tag	465
Volk ohne Sensoren, einzargig, Mini Plus Überwinterungssystem Holz	20ml	1 pro Tag	44 pro Tag	225
Volk ohne Sensoren, zweizargig, Mini Plus Standard Styropor	20ml	1 pro Tag	63 pro Tag	256

Tab. 1: Varroafall bei drei Bienenvölkern drei Tage vor und direkt nach der Oxalsäurebehandlung

Das Ergebnis zeigt, dass ein Temperaturmonitoring bei der Prozesssteuerung im Varroamanagement hilft. Dabei muss nicht jedes Volk überwacht werden, es genügt, „Zeigervölker“ auszuwählen und das Vorgehen an diesen auszurichten.

7 Fragen & Antworten

F: Wie kann der Zeitverlauf der Außentemperatur einen guten Zeitpunkt für die Restentmilbung mit Oxalsäure liefern?

A: Ist die Temperatur ein oder zwei Tage nahe Null Grad, kann nach 21 Tagen mit Brutfreiheit oder deutlich reduzierter Brut gerechnet werden.

F: Wie kann die Temperaturverteilung im Bienenstock Anhaltspunkte für die Wahl des Applikationsverfahrens für Oxalsäure geben?

A: Sprühen erfordert Waben ziehen und sollte im Winter nicht durchgeführt werden. Wenn die Außentemperaturen unter 5°C liegen (und ein enger Bienensitz in der Wintertraube erwartet wird), wird Träufeln empfohlen. Sind die Temperaturen über 8°C (und die Bienen sitzen vermutlich lockerer), kann Verdampfen günstiger sein. Die räumliche Temperaturverteilung in einer Beute ist ein Indiz dafür, ob die Bienen eng beisammen sitzen oder nicht. Eine Thermografieaufnahme - bei Styroporbeuten nicht möglich - unterstützt bei der Analyse.

F: Was ist, wenn der Brutwaben-Sensor genau Außentemperatur anzeigt?

A: Vermutlich ist die Wintertraube an eine ganz andere Stelle in der Beute gewandert. Da hilft nur, den Temperatursensor auf eine andere Wabe zu versetzen. Eine weitere, unangenehmere Möglichkeit ist: In der Beute erzeugt nichts mehr Wärme - das Volk ist gestorben. In beiden Fällen sollte man einen Blick zumindest von oben durch die Folie ins Innere werfen.

F: Wenn sich beim Öffnen des Bienenstocks ein kleines Brutnest offenbart, soll trotzdem mit Oxalsäure behandelt werden?

A: Ein kleines Brutnest reduziert die Effizienz der Behandlung zwar etwas, macht sie aber nicht zunichte. Die höchste Effizienz wird bei Brutfreiheit erreicht. Geht das Volk nicht aus der Brut, ist es mit Blick auf die Varroalast im Frühjahr besser, trotz kleinem Brutnest zu behandeln als nicht zu behandeln.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages